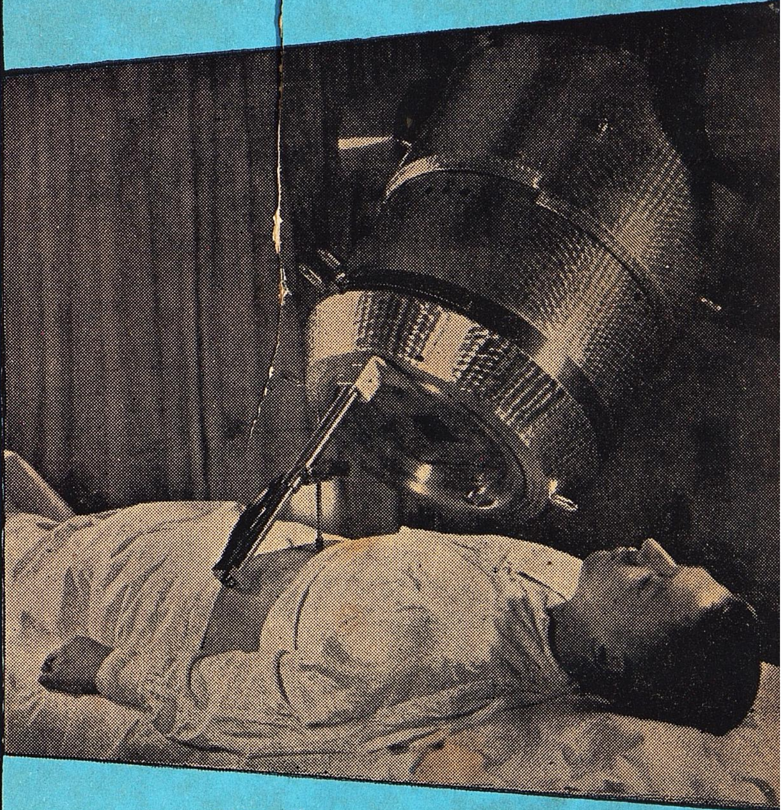
புற்று நோய்



ஆசிரியர்

ஆர். ஜே. சி. ஹாரிஸ்

தமிழாக்கம்

டாக்டர் அ. கதிரேசன்

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

தமிழ்நாடு — அரசாங்

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழக வரிசை எண்—146

புற்றுநோய்

(CANCER)

ஆசிரியர்

ஆர். ஜே. ஸி. ஹாரிஸ்

தமிழாக்கம்.

டாக்டர் அ. கதிரேசன், எம். டி., டி. டீ. டீ.

அரசினர் காசநோய் மருத்துவமனை,

அஸ்தினபட்டி, மதுரை.

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

தமிழ்நாடு - அரசாங்கம்

First Edition—April, 1967

B.T.P. No. 146

© BUREAU OF TAMIL PUBLICATIONS

CANCER

R. J. C. Harris

Translation
Dr. A. Kathiresan

Price Rs. 3-50

English edition © R. J. C. Harris, 1962.

இந் நூல, பெங்குவின் புக்ஸ் லிமிடெட,
ஹார்மண்ட்ஸ்வொர்த், மிடில்செக்ஸ்
இங்கிலாந்து ஸ்தாபனத்தாரால் வெளி
யிடப்பெற்ற 'புற்றுநோய்' என்ற
நூலின் தமிழாக்கம்.

Printed by
C. H. S. PRESS,
Mount Road,
Madras-2.

அணிந்துரை

(திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன், தமிழகக் கல்வியமைச்சர்)

தமிழ்நாடு அரசாங்கம், சில ஆண்டுகளுக்கு முன்னர்க் கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவொன்றை நிறுவி அதன்மூலம் கல்லூரி மாணவர்கட்குத் தேவையான பல தமிழ் நூல்களை வெளியிட்டுவந்தது. தமிழை ஆட்சி மொழியாக அரசாங்கம் ஏற்றுக்கொண்ட பிறகு, தமிழ்மொழிக்கு ஆக்கம் தேடுகின்ற முறையில், இன்னும் மகத்தான அளவில் தமிழ் நூல்கள் வெளிவரவேண்டும் என்ற கருத்தில் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம் 1962-ல் நிறுவப்பெற்றது.

உலகின் பிற பகுதிகளிலுள்ள மக்களின் அறிவு வளர்ச்சிக்குக் குறையாமல் தமிழ் மக்களும் அறிவு வளர்ச்சி பெறவேண்டுமானால், பிற மொழியிலுள்ள நூல்களைப் படிக்க முடியாதவர்கள் தமிழின்மூலமே எல்லாவற்றையும் கற்கக்கூடிய சூழ்நிலை ஏற்படவேண்டும். இந்த எண்ணத்தின் அடிப்படையிலேயே தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம் கல்லூரி மாணவர்க்குரிய நூல்களை வெளியிடுவதுடன், பொதுமக்களுக்கும் பயன்படுகின்ற முறையில் வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், புவியியல், விஞ்ஞானக் கலைகள் ஆகிய பல துறைகளிலும் பலவேறு நூல்களை வெளியிட முனைந்துள்ளது.

அத்தகைய முயற்சிகளுள் ஒன்றாகப் 'புற்றுநோய்' என்ற இந் நூல் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகத்தின் 146ஆவது வெளியீடாக வருகிறது.

கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும் சேர்த்து, இதுவரை 181 நூல்கள் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகத்தால் வெளியிடப் பெற்றுள்ளன. இந் நூல்களை வாங்கிப் படிப்பதன்மூலம் தமிழ் மக்கள் மேலும் வளர்ச்சி பெறுவார்கள் என்று நம்புகிறேன்.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

புற்றுநோய்

பிரச்சினையின் தன்மை

ஆர். ஜே. ஸி. ஹாரிஸ்

ராபர்ட் ஹாரிஸ், PH.D., A.R.C.S. 1922-ல பிறந்தார்; ராயல் விஞ்ஞான கலலூரியிலும், மெய்ட்ஸ்டோன் இலக்கணப பள்ளியிலும் பயின்ருர்; சிறந்த முறையில் ரசாயனத்தில் பட்டமபெற்று, ஆராயசசித துறையில் 8 மாதங்கள் கழித்தார்; பின்னர் ராயல் மார்ஸ்டன மருததுவமனையின செஸ்டர் பீட்டி ஆராய்ச்சிக் குழுவில் சேர்ந்தார்; புற்றுநோய வளாச்சியைத் தடைசெய்யும் மருந்துகள்பற்றி ஆராயசசி செய்துகொண்டிருந்த, காலஞ்சென்ற ஜி. ஏ. ஆர். கானுடன் பணிபுரிந்தார். சென்ற 17 வருடங்களாக, அவர் புறறுநோய உணடாககும வைரஸகள், நூக்ளியிக் அமிலஙகள் போன்றவைகளின் ஆராய்ச்சியில ஈடுபட்டிருக்கிருர.

ராபர்ட் ஹாரிஸ 1958-ல் செஸடர் பீட்டி ஆராய்ச்சிக குழுவிலிருந்து விலகி, இமபீரியல் புற்றுநோய் ஆராயச்சிக் குழுவில், பரீட்சாரதத உயிரியல். வைரஸ்கள் பிரிவின் தலைவராகப பணியாற்றினர், மில்ஹில் பரிசோதனைச்சாலையின் பொறுப்பை ஏற்றுக்கொணடார்; நோயக குறியியலாளர்கள, உயிரியலினர், உயிர் இயைபியலினர் இவர்களின் துணைகொண்டு புறறுநோய்பற்றிய பிரசசினைகளை ஆராய்ந்துவருகிருர்.

1946-ல் மணம்புரிந்துகொண்ட ராபர்ட் ஹாரிஸுக்கு ஒரு மகனும் மகளும் உண்டு. 1954-லிருந்து, அவர்கள் சில்டெர்னில வசித்து வருகின்றனர்.

முன்னுரை

முதன்முதலில் நான் இதைக் கூறவேண்டும். புற்றுநோயபற்றி அச்சம் கொண்ட—அச்சங்கொள்வது சாதாரணமும் புரிந்துகொள்ளக் கூடியதுமாகும்—அனைவரும் படிக்கவேண்டிய புத்தகம் இது. வாழ்க்கையின் மற்றத் துறைகளைப் போல், இங்கு, அச்சம்கொள்வது, புற்றுநோயபற்றிய போதிய அறிவு இல்லாததால்தான். மேலும், புற்றுநோயபற்றிப் பலர் தவறாகவே புரிந்துகொண்டிருக்கின்றனர். டாக்டர் ஹாரிஸின் இந்தச் சிறந்த புத்தகத்தைப் படிப்பதன்மூலம், அச்சம் நீங்கி, ஆர்வம் உண்டாகும். புற்றுநோய் ஒரு ரசமான தத்துவமாகும். அதன் தன்மையை அறிவது, அதன் காரணிகளைக் கண்டுபிடிப்பது, சிகிச்சைக்குச் சிறந்த முறைகளை உருவாக்குவது போன்றவைகள், நவீன மனித சமூகத்தின் பொது அறிவிற்கான ஓர் அறைகூவல் ஆகும்.

இரண்டாவதாக, விஞ்ஞானி என்று கூறும் எவரும், இந்தப் புத்தகத்தைப் படிக்காமல் இருக்கமுடியாது. புற்றுநோய் பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகாண, உயிரியலினா, பௌதீக நிபுணர்கள், ரசாயனவாதி, வைரஸ்பற்றிய நிபுணர்கள் ஒத்துழைக்கவேண்டும். வளர்ச்சி ஏன தவறான வழியில் செல்லவேண்டும்? செல்களின் ஒரு கூட்டம், ஏன், மற்ற செல்களை பாதித்து வாழவேண்டும்? இது தடை செய்யப்படாவிட்டால், ஏன் உடல் முழுவதும் அழிக்கப்படுகிறது? உலகத்திலேயே, இதுதான் சமூகத்திற்குத் தீங்கான ஒன்று. வளர்ச்சியில், வழக்கத்திற்கு விரோதமான இந்த மாறுதல் ஏன்? இது, ஜீனின் கோளாறு? விந்துசெலின் திடீர் மாற்றமா? ஒரு வைரஸாலா? தினவாலா? வயது ஏற ஏற நாளமில்லாச் சுரப்பியில் ஏற்படும் மாறுதல்களாலா? இவைகளில் எது காரணம்? அல்லது இவைகளில், பல காரணங்கள் ஒன்று சேர்வதாலா? இதுபற்றி யாருக்கும் ஒன்றும் தெரியாது. இந்தப் புற்றுநோய்ப் பிரச்சினைக்கான தீர்வு விஞ்ஞானத்தின் எந்தத் துறையிலும் கிடைக்கலாம்.

மூன்றாவதாக, மருத்துவ மாணவன் இந்தப் புத்தகத்தை அவசியம் படிக்க வேண்டும். தெளிவான, எளிய நடையில், புற்றுநோயின் தற்போதைய நிலைபற்றி, விளக்கப்பட்டிருக்கிறது. இத்தனை விவரங்கள், மாணவனுக்கு எந்தப் புத்தகத்திலும் கிடைத்தல் அரிது. எல்லா உண்மைகளும் ஒன்று திரட்டப்பட்டு இந்தப் புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மாணவனது இறுதிப் பரீட்சைகளுக்கு, டாக்டர் ஹாரிஸின் புத்தகம் மிகவும் உபயோகமாக இருக்கும். இது, செவிலியர்களுக்கும், எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சையாளர்களுக்கும், புற்றுநோய் பற்றிய நவீன கருத்துகள் தேவைப்படும் மருத்துவர்களுக்கும் மிகவும் உபயோகமாக இருக்கும்.

இந்தப் புத்தகத்தை எழுதியதன்மூலம், டாக்டர் ஹாரிஸ் நாட்டிற்குச் சிறந்த சேவை செய்திருக்கிறார். இது, பொதுஅறிவு படைத்த சாதாரண மனிதனுக்குமாத்திரமன்று, விஞ்ஞானிகளுக்கும், பகுத்தறிவு மாணவர்களுக்கும், மருத்துவர்களுக்கும் மிகவும் அவசியமான ஒரு சிறந்த புத்தகம்.

ஏ. ஈ. கிளார்க்—கென்னடி

அறிமுகம்

புற்றுநோய்ப் பிரச்சினைபற்றிய இந்த அருமையான புத்தகத்திற்கு அறிமுகம் எழுதுவதுபற்றி, நான் மிகவும் மகிழ்கின்றேன். இந்தப் பொருள்பற்றி, நான் இதுவரை படித்த புத்தகங்களில், இது மிகவும் சிறந்ததாகும். ஒரு சிரமமான பொருள்பற்றிய விவரங்களை, மிகவும் எளிதாகவும், திறமையாகவும் எழுதும் ஆற்றல்வாய்ந்த டாக்டர் ஹாரிஸை நான் பாராட்டுகிறேன்.

உலகம் முழுவதும் பெரிதும் பரவியிருக்கும் நோய் புற்றுநோயாகும் ஆகவே, எல்லோருக்கும் இதில் ஆர்வம் உண்டு. இது, சாதாரண மனிதனுக்கு மாத்திரமல்ல, எல்லா மருத்துவ மாணவர்களுக்கும், செவிலியர்களுக்கும் மிகவும் உறுதுணையான ஒன்று. இந்தப் புத்தகத்திற்கு எனது வாழ்த்துகள்.

செசில் வேக்லி
இம்பீரியல் புற்றுநோய்
ஆராய்ச்சிக் குழுவின் தலைவர்,
ஆங்கிலேய சாம்ராச்சியப்
புற்றுநோய்க் கழகத்தின் துணைத்தலைவர்.

பொருளடக்கம்

ஆசிரியரின் முன்னுரை vii

சர் செசில் வேக்லியின் அறிமுகம் viii

புகைப் படங்களின் பட்டியல் x

புத்தகப் படங்களின் பட்டியல் xi

1. செல்லும் செல்பகுப்பும் 1

2. சாதாரண வளர்ச்சியும் அசாதாரண வளர்ச்சியும் 13

3. மனிதவர்க்கத்தில் புற்றுநோய் 23

4. செய்தொழில்மூலமும் சுற்றுப்புறமூலமும் மனிதனுக்கு உண்டாகும் புற்றுநோய். 38

5. பரிசோதனைகள்மூலம் புற்றுநோய் உண்டாக்குதல் 52

6. புற்றுநோயின் காரணங்கள் 65

7. புற்றுநோய் சிகிச்சை 86

8. புற்றுநோய்க்கான வேதியியல் சிகிச்சை 95

9. பரிட்சார்த்தப் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியின் எதிர்காலம் 110

10. பின்குறிப்பு 1964 116

விளக்கத் திரட்டு 145

கலைச்சொற்கள்

ஆங்கிலம்—தமிழ் ... 148

தமிழ்—ஆங்கிலம் ... 152

புகைப்படங்களின் பட்டியல்

(ஆருவது அத்தியாயப் பக்கங்கள் 72—73-ல் காணப்படுகின்றன)

1. (a) எலியின் கணையத்தின் செல்லின் ஒரு பகுதி—எலக்ட்ரான் நுண்படம்.
   (b) இதே படத்தின் குறியிடப்பட்ட பகுதி, எளிதாகக் காட்டப் பட்டது.

2. (a) மனிதக் கரு செல்லின் சைடோபிளாஸத்தின் ஒரு பகுதி.
   (b) பகுப்படையும் மனிதக் கரு செல்லின் ஒரு பகுதி—எலக்ட்ரான் நுண்படம்.

3. (a) மனிதப் புற்றுநோய் செல்லின் ஒரு பகுதி—எலக்ட்ரான் நுண் படம்.
   (b) இதே படத்தின் குறியிட்ட பகுதி, பெரிதாகக் காட்டப்பட்டது.

4. (a) ஆரோக்கியமான சுண்டெலி கல்லீரலின் ஒரு பகுதியின் நுண் படம்.
   (b) ஆரோக்கியமான சிறுநீரகப் பகுதியின் நுண்படம்.

5. (a) சுண்டெலிக் கட்டியின் ஒரு பகுதி.
   (b) தைராய்டு சுரப்பியின் ஓர் அடினோமா.

6. முலையின் கார்சினோமா.

7. (a) ஹேம்ஸ்டர் சார்கோமாவால் நுரையீரலில் விளைந்த மெடாச்டேசு களின் நுண்படம்.
   (b) பால்மூலம் கடத்தப்பட்ட சாதனத்தால் விளைந்த சுண்டெலி முலைப் புற்றுநோய்களுடன் காணப்பட்ட வைரஸ் துகள்கள்—செல்களுக்கு வெளியே.
   (c) மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸால் பாதிக்கப்பட்ட சுண்டெலிக் கரு செல்லின் ஒரு பகுதியின் நுண்படம்.
   (d) 'c' ஐப் போன்ற ஒரு நுண்படம். மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸ் செலுத்தப்பட்ட ஒரு சுண்டெலியின் உமிழ்நீர் சுரப்பிக் கட்டியி லிருந்து எடுக்கப்பட்டது.

8 (a) எதிர்மறை முறைமூலம் தயார் செய்யப்பட்ட நான்கு தனித்தனி யான வைரஸ் துகள்கள்.
   (b) மேற்கூறிய முறையில் (a) தயாரிக்கப்பட்ட ரூஸ் கோழிக்குஞ்சு சார்கோமாவின் வைரஸ்.

புத்தகப் படங்களின் பட்டியல்

		பக்கம்
(1)	மனிதக் கண், சாதாரண உருப்பெருக்கி, எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி, இவைகளின் வரையறை ...	3
(2)	நான்கு குரோமோசோம்களுடன் கூடிய ஒரு மிருக செல்லின் உயிர்மப் பிளவியக்கத்தின் நிலைகள்	11
(3)	ஆரோக்கியமான சருமத்தில் செல்கள் ஈடு செய்யப் படுவது ...	16
(4)	கொடூரப் புற்றுநோய் செல்கள் வளர்ச்சியின் ஆரம்பமும் பல நிலைகளும் ...	19

1. செல்லும் செல் பகுப்பும்

ஓர் உயிரினத்தை உருவாக்கும் செல்கள் சிலவற்றின் இயற்கையான நடத்தை மாறுவதால் ஓர் உயிரினத்தில் புற்றுநோய் தோன்றுகிறது எனத் தெரிகிறது. அந்தந்த உயிரினத்தின் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ப அமைந்துள்ள வளர்ச்சி நியதிகள், சிறப்பு வேறுபாடுபற்றிய நியதிகளை இதுநாள்வரை அனுசரித்துவந்த செல்கள் திடீரென்று அத்தகைய நியதிகளுக்குப் பணிய மறுத்துத் துரிதமான ஒழுங்கற்ற பகுப்பு அடைந்து, அருகிலுள்ள ஆரோக்கியத் திசுக்களை ஊடுருவல், இரத்த ஓட்டத்தின் வழியாகவும் நிணநீர் ஓட்டத்தின் வழியாகவும் மற்ற உறுப்புகளுக்குப் பரவுதல்போன்ற வரம்புக்கு மீறிய செயல்களில் ஈடுபடுகின்றன.

மனித, மிருக உடலைப் பலதரப்பட்ட செல்கள் உருவாக்குகின்றன என்பதை நாம் அறிவோம். அதுபோலவே, பலவகையான புற்றுநோய்களும் இருக்கின்றன. புற்றுநோயை ஒரு தனி நோயாகக் கருதக்கூடாது; ஒன்றுகொன்று இணைந்த பல நோய்களின் ஒரு குடும்பமேயாகும். பெண்முலைப் புற்றுநோயின் செல்கள், எலும்பு மஜ்ஜைப் புற்றுநோய் செல்களிலிருந்து உயிரியல் நியதிகளைப் பொறுத்த மட்டில் பல வகைகளில் மாறுபட்டவை. சிறுநீரகப் புற்றுநோயும், சிறுநீர்பையின் புற்றுநோயும் பல குணங்களில் மாறுபட்டன. ஆகவே, ஏதோ ஒரே ஒரு காரணம்தான் இருப்பதுபோன்று, புற்றுநோயின் அந்த ஒரு காரணம் என்னவாக இருக்கும் என்று பேசுவது தவறாகும். இயற்கையான ஒரு செல் கொடூரமான புற்றுநோய் செல்லாக மாறுவதற்கான காரணம், எல்லா செல்களுக்கும் பொதுவான ஒன்றாக இருந்தாலும், இந்த மாற்றங்களை ஊக்குவிக்கும் மற்ற முதல் காரணங்கள் மாறுபட்டு இருக்கலாம்.

நமது வாசகர்களில் சிலருக்கு மிகவும் புதிதாக இருக்கும் பல கோட்பாடுகளை நாம் ஏற்கெனவே அறிமுகப்படுத்தியிருக்கிறோம். ஆகவே, நாம் முதலிலிருந்தே ஆரம்பிக்கிறோம். இயற்கையான செல்களையும், அவை இனப்பெருக்கமடையும் வழிகளையும் மிகவும் சாதாரண ஓர் ஆரம்பத்திலிருந்து மிகவும் சிக்கலான அமைப்பும் பணிவும் கொண்ட ஓர் உயிரினமாக மாறிய பாகுபாட்டைப் பற்றியும், உடலில் ஏற்படும் தேய்மானம் சீர்செய்யப்படும் முறைகள்பற்றியும் நாம் படிப்படியாக விவரிப்போம்.

தாவர, மனித வாழ்வின் அடிப்படை மூல அலகு செல்லாகும். ஒரு வீட்டிற்குச் செங்கல் எப்படியோ அதுபோன்றே ஓர் உடலுக்கும் செல் உள்ளது.

என்றும இது பெருமளவு சிக்கல் கொண்டது. அது தன்னைத் தானே பெருக்கிக் கொளள முடியும. ஒரு நாகரிக வீட்டில திறமை வாய்ந்த உட்புற வேலைப்பாடுகள் இருந்தபோதிலும, உயிரினததின் வாழககையில் பணிபுரியும செலலின் பஙகு மிகவும் மகததானது. உதாரணமாக, வீட்டின நுழைவு கதவில் இருககும் மணி யின் அழுககுப பிததானையும, சமையலறை மணியையும ஒன்றுக இணைக்கும் கமபிகளை வீட்டுச் செஙகலலுடன ஒபபிடககூடாது எனினும, உடலில கால் பெருவிரலையும மூளையையும இணைககும நரமபுப் பாதை செலகளால் ஆனது. இந்த செல்கள தாயின கர்பபப்பையில பொலிவான ஒறறைக கருச்செல்லி லிருநது உருவானவை. அவை உடலின ஒரு பாகததிலிருநது மற்ருெரு பாகததிற்கு மின்சார உணர்சசிகளை எடுதது செலவதறகெனவே அமைந்தவை.

செல் என்பது ஒரு பருப்பொருளாகும. அது உடைககப்பட்டு, அதன் ஒவ்வொரு பாகமும் ரசாயன, பௌதிக ஆய்வுககுட்படுத்த முடியும. இததகைய செல்துகள்களில் சில, தஙகளது அன்ருடப பணிகளில பலவறறை ஒருசில காலத்திறகு ஆற்ற முடியும். இவைகளைப்பற்றியும் தெரிந்துகொளளலாம். அவை ஆகஸிஜனை உபயோகிதது சாககரைப பொருள்களைப பிரித்துப் புதிய செல பொருளகளையும் உணடாக்கலாம. ஆனால், இததகைய தனிப்பட்ட, குறைந்த கால நடவடிக்கைகள, எப்படி ஒரு சமையலறைமாததிரம் வீடு ஆகி விட முடியாதோ, அதுபோன்று வாழக்கை ஆகிவிட முடியாது. இவவிதம் உடைபட்ட செல் தொடாந்து நீணட கால வாழ்க்கை நடத்த முடியாது. மேலும், இவ்விதம உடைபட்ட செல்களை மீண்டும் ஒன்றுசேரககும வழியை இதுவரை யாரும் அறியார்.

உயிருள்ளது என்று சொல்லப்படுவதன் குறைந்த மூல அலகு செல்லாகும். ஒவ்வொரு செல்லும் தனது இனப்பெருக்கத்திறகான சாதனஙகளை உருவாக் கும ஒரு ரசாயனத் தொழிற்சாலையாகும்; அல்லது தனிச சிறப்பு வாய்ந்ததாக இருந்தால், இன்சுலின் அல்லது இரைப்பையின் ஜீரண என்ஸைமகள்போன்ற ஏற்றுமதிக்கான சரக்குகளை உருவாக்குகின்றன. உடல் பூராவுமே, செல்களாலோ அல்லது செலகளின விளைபொருள்களாலோ ஆனதாகும. நமது தலை ரோமத்தி லிருந்து கால்களின் அடிப்பாதம்வரை நாம இவவித செல்களாலேயே ஆக் கப்பட்டிருககிருேம். மேலும, செல தொழிறசாலைகளின எலலா 'முதனிலைப் படிவங களுமே, நாம் முதலில் ஆரமபமான பொலிவான முட்டையில ஏற்கெனவே உருவானவை. அதன் விட்டம் ஒரு மி.மீ.-க்கும குறைந்ததாகும்.

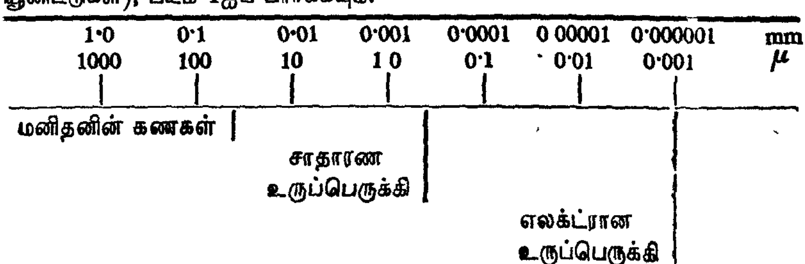
சென்ற 300 ஆணடுகளாகவே செல்கள் இருப்பது நமக்குத் தெரியும். ராபர்ட் ஹீக் என்ற ஆஙகிலேய ஒலிபெருக்கி அறிஞர், ஒரு மெல்லிய தக்கையின் பகுதியில் முதலில் 1665-ல் செல்களைக் கண்டார். அவர் அவற்றைக கீழககண்ட வாறு விவரித்தார்: 'ஒரு நீணட தொடர்ச்சியான நுணதுளையினின்று சில மெல்லிய விதானஙகளால் பிரிக்கப்பட்ட பலப்பல சிறிய பெட்டிகள்'. மேலும், இவர், பல தாவர வாககஙகளின் உயர்நிலைப் பகுதியும இதுபோன்றே ஆககப் பட்டிருப்பதைக் கண்டார். 1839-ல் தாவரநூல் அறிஞா ஷலெய்டன், விலஙகு

நூல் அறிஞர் ஷ்வான் என்ற இரண்டு ஜெர்மானியர்கள் எடுத்துக்காட்டும்வரை, வாழ்க்கையின் அடிப்படை மூல அலகு 'செல்'தான் என்ற கோட்பாடு பிரபல மடையவில்லை.

20 ஆண்டுகள் கழிந்து, வர்சோவ் என்ற ஜெர்மானிய நோய்க்குறி இயல் வல்லுநர், மேலும் ஒரு முக்கியமான கோட்பாட்டைத் தெரிவித்தார். 'ஏறகெனவே இருந்த செல்களிலிருந்துதான் செல்கள் உணடாகின்றன' — 'ஓம்னிஸ் செல் லுலா - ஏ - செல்லுலா' கருவுறுதலினபோது விந்தும முட்டையும சேர்நதுதான் கருசெல்கள் தோன்றுகின்றன என்று உயிரியல் வல்லுநர்கள் தெரிநதுகொண்டபோது, 'வாழக்கை என்பது ஒரு தஙகு தடையற்ற செல் களின ஒரு பல வண்ணப பகட்டான வளர்சசியாகும்' என்பது தெளிவாயிறறு. செல்பகுப்பு, வளர்சசி, உயிரினஙகளின் வளர்ச்சி, வியாதி, வயதடைவது, புற்று நோய், மரணம் எல்லாமே செல்கள் நடத்தையின் பல அம்சங்களாகும். உயிருட னிருககின்ற செல்களாலும், இறந்துபடுகினற செல்களாலும் அவறறின் தீவிர மான, சோர்வற்ற இணைப்பு முயற்சிகளின் விளைபொருள்களாலும்தாம் நமது உடல் பூராவுமே ஆககப்பட்டிருககிறது என்பதை நாம அறிவோம்.

செல்களின் அளவும் உருவும் தாவர, மிருக இனஙகளுக்கிடையே மாறுபடு வது அல்லாமல், ஒரே உயிரினத்தின் உள்ளிருக்கும் செல்களுக்குள்ளும் மாறுபடுகின்றன.

அங்குல முறையில் அல்லாமல், அவைகளின் அளவை மெட்ரிக் முறையில் சொல்வது மிகவும் வசதியாக இருக்கும். ஒரு சென்டிமீட்டரின் 10-ல் 1 பகுதியான 1 மில்லி மீட்டரை ஆயிரம் மூல அலகுகளாகப் பிரித்தால், அந்தப் பிரிவு ஒவவொன்றையும் 1 μ என்கிறோம். பொதுவாக, செல்களை அளககும் அளவு இதுதான். எவ்வித உதவியுமின்றி, மனிதக் கணகளால் பார்க்கக்கூடிய அளவு 80 μ தான் எனபதைக கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும. சாதாரண உருப்பெருக் கியின்மூலம் 0·5 μ வரை பார்க்க முடியும். இதிலும் குறைந்த அளவுள்ள மிகச சிறிய பொருள்களைப் பார்க்க எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கியின் உதவி தேவை. இதன் சக்தி 0.001 μ வரையாகும் (அலலது 10 ஆஙகஸ்ட்ராம் யூனிட்டுகள்); படம் 1ஐப் பாரக்கவும்.



படம 1.

மனிதாகளின சாதாரண உருபபெருககி, எலெகட்ரான உருபபெருககி இவைகளின சக்திகளினது எலலைகள.

மனித உடலில் சிறிய இரத்த வெள்ளணு செல்தான் மிகவும் சிறிய செல்லாகும. அதன் விட்டம் சுமார் 4 μ ஆகும். நரமபு செலதான் மிகவும் பெரிய செல். அதன் தொடா நரமபு 100 செ.மீ. (1,000,000 μ) நீளம இருககும. செல்களுக்கும் உடமபிற்கும் செங்கல்களேயும் வீட்டையும் முனனா ஒப்பிட்ட உதாரணத்தில், மணிக்கம்பிக்கு. இது சமமாகும். எனினும், நரமபு செல்லின் முக்கியமான உட்கருப்பகுதி வெளளணுவிடமிருந்து அவ்வளவு மாறுபட்டதன்று. அதன விட்டம் சுமார் 100 μ ஆக இருககலாம். முழுவதும பொலிவான மனித முட்டை சுமார் 1,000 μ விட்டமாக இருக்கலாம. அது செய்யவேணடிய வேலேக்கு ஏற்ப செல்லின அளவு அமைக்கப்பட்டிருககிறது. நாம முன்னரே தெரிந்துகொண்டதுபோல, இந்தச் சிக்கலும வேறுபாடும் நிறைநத. அமைபபும் செயலும் ஆரம்ப முட்டைகருள 'அடைபட்டுக் கிடந்தன' எனபது மிகவும ஆச்சரியமான ஒன்ருகும.

இந்தச் சிக்கல்கள் மாத்திரம் அடைபட்டுக்கிடக்காமல், உயிரினத்தின் செல்களின் இறுதி எண்ணிக்கை பூரணததுவம் அடையும்போது ஜீவனின இறுதி உருவால நிாணயிககபபடுகிறது. உதாரணமாக, கருவக முதிாசசியின்போது, மனிதன், ஒரு தனி செலலாக ஆரமபமாகிருன். சுமார் 9 மாதஙகள் கழிந்து, சுமார் 2.41 செல்கள் கொணட ஒரு குழந்தையாக உருவாகிருன் (2 41 என்பது 2,000,000,000,000). இநதக காலம பூராவும இதே விகிதத்தில் செலகள பகுப்படைந்தால், 42 செல் தலேமுறைகள் உணடாகி, ஒவ்வொரு செல்லும் ஆறு, ஏழு நாட்களுக்கு ஒரு தடவை பிரிந்திருக்கும். ஒரு குழநதையைவிடப் பூரண வளர்ச்சியடைந்த மனிதனிடம் சுமார் 30 பஙகு செல்கள் அதிகமாக உள்ளன.

உடலின் செல்கள் ஒரே விகிதத்தில் பகுப்படைவதிலலே. நரம்பு, தசை போன்ற செல்களில் சில, பிறவியினபோதே தஙகள முழு எண்ணிககைகயில் இருக்கின்றன. மேலும, அவைகளில் ஒன்று அழிந்துபட்டால அவைகளுக்கு மாற்றுக் கிடைக்காது. ஏனெனில், இனியும் பகுபபடையும சக்தி இலலாமலும், இனப்பெருக்கம செயய முடியாமலும அவைகள் அநத அளவிற்குச சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்துள்ளவைகளாகும். இயற்கையாகவே வளரும உடலின் அளவிற்கு ஏற்ப அவைகள் தஙகளே மாறறியமைத்துக்கொள்ளவேண்டியிருப்பதால், அவைகள் அளவில் அதிகரிக்கின்றன. சாதாரண மனிதனின் கல்லீரலிலோ, சிறுநீரகததிலோ செல்பிரிவு அதிக அளவு நிகழ்வதில்லே. ஆனல், இந்த அங்கங்கள், செல்கள் இழந்துபோகுமபடியான சீர்கேடடைந்தால், எஞ்சியிருக்கும் செல்கள், அந்தந்த அஙகத்தைத் தனது முந்திய அளவிற்குக் கொண்டுவர செல்பகுப்பின்மூலம் முயற்சி செய்கின்றன.

எனினும், உடலில் இடைவிடாது உபயோகப்படுத்தப்பட்டு, ஈடுசெய்யப் பட்டுவரும் செல்களும் நிறைய இருக்கின்றன. இரத்த அணுக்கள் எளிதில்

தேய்மானம அடைகின்றன. அவைகள் எலுமபு மஜ்ஜையிலிருந்து மீண்டும் புதுபபிக்கபபடுகின்றன. அவை ஒவவொரு நிமிடமும பல இலட்சககணக்கான செல்களை இரத்த ஓடடத்தில் கொணடு சேர்ககினறன. சருமததிலிருந்தும பலதரபபட்ட வழிகளில செல்கள் தேய்மானம அடைகின்றன. அதே விகிததத்தில தோலிற்கு அடியிலிருந்து செல் பகுப்பால் அவைகள் ஈடுசெய்யப்படுகின்றன.

அதிதீவிரமாக செல் பகுப்பு நிகழும மற்றோர் இடம் குடலின் உட்புறச் சுவர்களில ஆகும். இந்த உறுப்பு மிகவும் கடினமாக வேலை செய்வதால், குடல் அமைபபின் ஒருமைப்பாட்டை ஒரே சீராக வைததிருக்க இடைவிடாது உற்பததியாகவேணடிய செல்கள் பெரிதும் தேவைப்படுகின்றன. ஒரு பெணணின் தேவைக்குப போதுமானதைவிட அதிக முடடைகளுடன் அவளது வாழ்வு தொடஙகுகிறது. மனித ஆணில விந்து செல்கள் வயதுவந்த பருவததி லிருந்து முபபடையுமவரை இடைவிடாது உற்பத்தியாகிககொணடே யிருக் கினறன. தினமும் பல இலட்ச அளவில் அவை உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

ஒரு செலலின் அமைப்பைப்பற்றி நாம விவாதிக்கத் தொடங்கும்போது, ஒரு சராசரி மனிதனைப்போன்ற ஒரு 'குறிப்பிடட அமைப்புள்ள' செல் கிடையாது என்பதை நாம நினைவில கொள்ளவேணடும். ஆகவே, பல விலஙகு செலகளின அமைபபுக் குணஙகளைககொண்ட ஒரு கலவையான செல்லைப்பற்றித்தான் நாம இஙகு விவரிககப்போகிறோம்.

எலியின கல்லீரலின செல் 25 μ விட்டம் கொண்டிருக்கும். மற்ற செல் களைப்போல் அது இரண்டு பாகஙகள் கொணடது — சைடோபிளாசம், நூக்ளியஸ் (உட்கரு). செல் என்ற தொழிற்சாலையின் 'உபகரணச சாமான்கள்' சைடோபிளாஸத்தில் இருக்கும். இதன்மூலம செலலின் தேய்மானம் அடைந்த பாகஙகள் ஈடுசெய்யப்பட்டு, செல் கிரகிக்கும் உணவு சக்தியாக மாற்றப்படுகினறன. இதனமூலம செல் தனது அன்றாட வேலையைச செய்யவோ, அல்லது வருஙகால உபயோகதததிற்குக கொழுப்புப் பொருளாக அலலது கிளைகோஜனைகச சேமிததுவைக்கவோ செய்கிறது.

தொழிறசாலையின் திட்டமிட்டுச் செயலாற்றும் பகுதியாக நூக்ளியஸ் பணி புரிகிறது. ஒருவேளை அதன் டிஆக்ஸிரைபோநூக்ளிக் அமிலத்தின் (D N A) மரபுவழித் தகவல்களை எடுத்துச் செல்கின்றன. இதைப் பெற்றோர் களிடமிருந்து குழந்தைகளுக்குக் கொடுககிறது. உண்மையில் இதுதான் முழு செல்லையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.

செல் (புகைப் படம் 1a) ஒரு படலத்தால் சூழப்பட்டு மற்றொரு செல் லிடமிருந்து பிரிக்கப்படுகிறது. அருகிலுள்ள செல்களின் படலங் களும், தாஙகளே உற்பத்தி செய்யும் செல்லிடை இணைப்பொருளால் ஒட்டி

இணைககப்படுகின்றன. செல் படலத்தை முட்டை மேலோடு போன்ற ஒரு சாதாரணப பெட்டியாகக் கருதக்கூடாது. படலம நிலையமைதி சார்ந்த பொருள் என்பதைவிட இயக்க ஆற்றல் சார்ந்த பொருளாகவே தோன்றுகிறது. இதனுள்ளிருககும மெல்லிய துளைகள் வழியாக செல்கள் உணவை உளளே எடுததுககொளள முடியும, வேணடாதவற்றை வெளியேறற முடியும். ஏற்றுமதிக் காகத திரவஙகளைச சுரகக முடியும. ஹார்மோன்கள் மூலமாகவோ, அலலது ரசாயன உதவிகள் கொண்டோ ஒன்றுடன ஒன்று தொடர்புகொள்ளவும் முடியும. செல்லின் படலம் மிருதுவானதும அனறு; பல மேடுபளளஙகளுடன கூடி அதன்மூலம் செல்கள் அருகிலுளளவைகளுடன் நன்கு இணைந்து, ஒரு குறிப்பிட்ட பலததுடன்கூடிய ஒரு திசுவாக செல்படலம உருவாகலாம்.

நூகளியசுககும் செல்படலததிற்கும இடையே உள்ள இடைவெளியில் சைடோபிளாச இடைப்பொருள் (அடிததளப் பொருள) அமைநதிருககிறது. அதனுள்ளே மிகச சிறிய பொருள்களான மைடடோகாணட்ரியா, எணடோ பிளாசத்தின் வலைபோன்ற சவவு, சென்ட்ரோசோம, உட்கரு (நூகளியஸ்) போனறவைகள் காணப்படும.

ஒரு காலத்தில் சைடோபிளாசம் என்பது ஒரு திரவக் கரைசல் என்றும், உப்புகளும புரதஙகளும அத் திரவத்தில் மிதந்துகொணடிருககினறன என்றும கருதப்பட்டது. ஆனால், இப்போது அது ஒரு பெரிதும் திட்டமிட்டு உருவாக்கப் பட்டு நாாபுரத அணுததிரளகளுடன் கூடிய ஒரு சிறந்த வேலைபபாடடுடன் கூடிய வலைப்பினனலுடன கூடியது என நாம் அறிகிறோம். அதுதான் செல்களின் பல முக்கியப் பணிகளுக்குக் காரணமானது. உயிர்வாழும செலலைபபோன்ற இததகைய திறமையான உயிர் இயைபியல் சாதனம, தனககு வேணடாத பொருள்களைத தனது படிமுறை வளர்ச்சிக கோட்பாட்டினபோது வெளியேற்றி யிருககும என நாம நம்பலாம். என்னவாக இருந்தபோதிலும, அது மிகவும் சிறப்பு வாய்ந்த ஒன்றாகும.

மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் (புகைப்படம 2a) உருளைக்கிழஙகுபோன்றோ அல்லது வெள்ளரிக்காய்போன்றோ வடிவத்துடன்கூடி 0·2—3 μ என்ற அள வில் இருக்கின்றன. அவைகள் இரண்டு மடிப்புகளாலான படலததுடன கூடி யவை உள்ளுறை நன்றாக மடிந்து, பிரிககும திரைபோன்று அமைந்து கிரிஸ்டா எனப்படும முகட்டுடன் கூடி விளஙகுகிறது மைடடோகாண்டரியா, செலலினுள இடைவிடாத இயக்கத்திலேயே இருக்கிறது. தேவைப்படுமபோதெல் லாம் சகதியளிககும் சிறு 'அடுப்புகளாக' அவை பணிபுரிகின்றன, செல்லுக் குள வரும சர்க்கரைப் பொருள் எல்லாம இந்த 'அடுபபு'களால் 'எரிககபபடு கின்றன'. இதன்மூலம் கிடைக்கும் சகதி அடினோசின் டிரைபாஸபேட (A T P) உண்டாகக உதவுகிறது. இதுதான் அவசிய ஜீவாதாரப் பணிகளுககுத தேவை யான சகதிக்கு மூலாதாரமாக 'விளஙகுகிறது'. 'எரிக்கப்படுகிறது' என்ற சொல் லின்மூலம விளஙகுவதைவிட, உணவை சக்தியாக மாற்றும பணி மிகவும்

சிககல் வாய்ந்தது. மைட்டோகாணடரியாவில் அடுக்கப்பட்டு இருக்கும் பலதரப் பட்ட என்சைம்களின் உதவியால், அடுககடுக்கான பல சிக்கல் நிறைந்த ரசாயன முறைகள்மூலம இந்தப் பணி ஆற்றப்படுகிறது.

தசைகள சுருஙகவும், நரம்புகள்மூலம் உணர்ச்சிகள் பரவவும், அமைப்பு களைச் சீர் செய்யவும, செல்களுக்குத தேவையான பொருள்களை உருவாககவும் இநத சக்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது. (இந்த மாற்றஙகளை உணடாககும் என் சைம்களும், புரதகிரியாவினை ஊககிகளும் செல்களிலேயே ஆககப்படுகின்றன என்பதை நாம நினைவில் கொள்ளவேண்டும்.) வைட்டமின் 'பி' கூட்டம் செல் செயலின இந்தப் பணியில் பஙகு பெறுகிறது. 'பி' வைடடமினின் ஒவவொரு பகுதியும் மைடடோகாணடரியா என்சைம அமைப்பின பகுதியாகப் பணியாற்று கின்றது. மைடடோகாண்ட்ரியாவில 25 விதவிதமான எனசைம அமைப்புகள் இருககினறன எனக கணககிடபபட்டு இருககின்றது. ஒவ்வொனறிலும 20 வகையான புரதஙகள இருப்பதாகவும, ஒவவோர அமைபபின 2,000 நகல்கள ஒரே சமயத்தில் உடனிருந்து வாழ்வதாகவும தெரிகிறது. புல செலகளில் ஒரே ஒரு நூக்ளியஸ (உட்கரு) இருநதபோதிலும் பல மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் உள்ளன. எலியின கல்லீரலின செல் 1,000 மைட்டோகாணட்ரியாக்கள் கொண்டிருக்கினறன.

செல்களின் சைட்டோபிளாஸம் வலைப் பின்னல்போன்ற இணையான படலங் களைக கொணடிருககின்றன (புகைப்படம 1b). எலக்ட்ரான் உருப்பெருக் கியின் உதவிகொணடு எடுக்கப்பட்ட படஙகளில், இவைகளினமேல் கருமை யான சிறிய புளளிகளாக ரைபோ-நூகளியோ புரதத துகள்கள (R N P) தெரிகின்றன. இவை விட்டததில் 0·02 μ-வைவிடக குறைவாகத் தெரியும. இவைகளில செல் சைட்டோபிளாசததின் ரைபோ நூகளியிக அமிலம் (ஆர். என். ஏ.) இருககினறன. இநத செல் பொருளகளின் உயிர் இயைபியல் பணபைபபறறித தற்போதைககு நமக்குத தெரியவேணடியதில்லை. எணடோபிளாசததின் வலைபோனற சவவு (ரெடிகுலம), சைடோபிளாசததினுள் அமைந்துள்ள பல கால்வாய்கள கொணட அமைப்புப்போல் தோன்றுகிறது; செல் படலததின் வழியாக வெளி உலகததுடனும நூகளியசுடனும் (உட்கரு) தொடர்பு கொணடிருபபதாகவும தெரிகிறது. வெளிபபடையாகத தெரிகின்ற கால்வாய் அமைபபு எனற முறையில அவைகளின் முககியமான பணிகளில் ஒன்று, செல்லுககுளளும வெளியேயும முககியமான தேவையான பொருள்களைக் கொணடுசெலவதாகும. செல தொழிற்சாலையின உபகரணஙகளான என்சைம களை உருவாககுவது அவற்றின பொறுப்பாக இருக்கலாம. இந்த ஆர்.என்.பி. துகள்கள துணைச சாதனமாகப் பணி புரிநது, அவைகளினமேல புதிய பொருள் உணடாக்க ஏதுவாகப் பணிபுரிகின்றன எனத் தறபோது நமபப்படு கிறது. எனினும, எணடோபிளாச ரெடிகுலத்தின் (வலைபோன்ற சவ்வு), முககியப் பணி புரதஙகளை உருவாக்குவதேயாகும்.

உட்கருவிற்கு ஒரு பக்கத்திலும், மிகவும நெருங்கியும ஓா அடர்த்தியான பொருள் (சென்ட்ரோசோம) இருககிறது (புகைப்படம 2b). அமைதி நிலையில் இருககிற செல்லில் — அதாவது, தொடாந்து பகுபடுமபோது ஏறபடும் இடை நேரத்தில் — இந்த சென்ட்ரோசோம அவ்வளவாகத் தெரிவதிலலை எனினும், செல் பகுப்படையுமபோது இதற்கு ஒரு பெரிய பணி இருககிறது. சென்ட்ரோ சோமிறகுள் இரண்டு கமபி வடிவமான துகள்கள் இருககின்றன. அவைதாம் சென்ட்ரியோல்கள் என்ற ஒன்றுககொன்று செஙகோணததில் அமைந்த சிறிய உருணடை வடிவமான பொருள்களாகும. இநத ஒவவொரு செனடரியோலி லும ஒன்பது நார் இழைப பொருளகளோ அலலது ஜோடியான நாா இழைப் பொருளகளோ அதன் சுறறுவட்டததைச் சுறறி இருககினறன. இவைகளில் ஒனறு அலலது இரணடு மததியிலும் இருககலாம. உயிாமப பிளவியககம செல் பிரிவின ஆரம்ப அறிகுறிகளில் ஒனறு. இந்த செனடரியோலகள தனியாகப் பிரிநது நூகளியசின எதிாப்புறஙகளில இடம் பெறுகினறன. ஒவவொனறும் சாமநதியினச செடிபோனறு உருவம படைத்து, இதன ஒவவொரு கதிாகளும் இணைந்து நூல் சுற்றும உருளைபோனறு (ஸபிணடில எனறு சொலலப்படும்) இழைநாாப் பொருளகளின் ஒரு கூட்டமாகத தோன்றுகிறது. இவை செல் பிரிவின்போது, குரோமோசோமகள் பிரிவதில் முககியப் பஙகு வகிககினறன. கீழே காண்க.

உட்கரு (நூக்ளியஸ்)

உட்கருவினுள் செல்லின் குரோமோசோம்கள இருககின்றன. அவைகளி னுள் ஜீனும (மரபு உறுதிப்படுததும் நுட்ப அணு), அதைக கொணட டி. என். ஏ.-யும் இருககின்றன. ஜீனகள் என்பது ஓா உயிரின முழுவதறகுமான முதனிலைப படிவமாகும. இது ஒரு செல் சந்ததியிலிருநது மறறொனறிறகு எடுத துச செல்லப்படுகிறது. செல் பணிபுரிவதை நூகளியஸ் (உட்கரு) பொது வாகக கட்டுப்படுததுகிறது. குரோமோசோம்களைத தவிர, ஒனறு அல்லது இரணடு நூகளியோலகளும உட்கருவினுள் இருககின்றன. சைடோபிளாசத் திற்குள் காணபபடுவதுபோனற ஆர். என. பி. பொருளால் நூகளியோல்ஸ் ஆக்கப்படடிருககிறது. உடகருவிற்கும சைடோபிளாசததிற்கும இடையே ஒரு நடுவராகப பணிபுரிகிறது. மரபின தனி அலகுகளான உயிரினஙகள குரோமோ சோம்களில நீளவாடடில் எடுத்துச செலலப்படுகின்றன. சைடோபிளாசத்தின் ரைபோநூகளியிக அமிலத் (ஆா. என். ஏ.) திணிடமிருந்து இது மாறுபட்ட, டிஆக்ஸிரைபோ நூகளியிக அமிலத்தால் (டி. என். ஏ.) ஆனது.

உட்கருவிற்குக் கட்டுப்படுததும் ஒரு படலம் உணடு. செல்லின் படலத்தைப் போன்று இதிலும் துளைகள் இருக்கும் (புகைப்படம் 3a, b). மரபுவழி ஒழுஙகு ஜீன்களின் டி.என்.ஏ.-யில் இருககிறது. நூக்ளியோல்ஸின் ஆா.என்.ஏ.-யால் இந்தத் தகவல் சைடோபிளாசத்திற்கு உட்கரு நுணதுளைகள்மூலம் செலுததப் படுகிறது என்பது சாத்தியமே.

குரோமோசோமகளைப்பற்றிய தகவலகளைத் தெரிந்துகொள்வதில் எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி இதுவரை உபயோகபபடவிலலை. செல் பிரிவின்போது அவைகளின நடததையைப்பற்றிய தகவல்கள் பெரும்பாலும சாதாரண உருப்பெருககியினமூலமும, சமீப காலமாக உயிர் இயைபியல்மூலமாகவும் கிடைத்ததாகும.

அடுத்த பகுதியில் செல் பகுப்புப்பறறி விளக்கப்படும். அடுத்த பகுதிக்குப் போகுமுன்னர், எஙஙனம ஒவவொரு தனி செல்லும் சேர்நது திசுவாக மாறுகிறது என்பதைப பார்ப்போம. உருபபெருககிப படஙகள் (புகைப்படம் 4a & b) சாதாரணக கல்லீரல், சிறுநீரகம இவைகளின செல்களைக காட்டுகின்றன. இந்தத் திசுககளின ஒவவொன்றும ஒரு வரையறுககப்பட்ட உருவ அமைப்பைக்கொண டிருககினறன. திசுவை உருவாககும செல்களின வகைகளைத தெரிந்து கொளளலாம். செலகள், திசுககள இவைகளின் அமைப்பியலைப்பற்றிய விவரஙகள இல்லாமல, ஒரு செலலில சாதாரண நிலை எபபோது உணடாகிறது என்பதை நிசசயபபடுததுவதே மிகவும சிரமமாகும. இதையும நாம் இரண்டாவது அத்தியாயத்தில கவனிப்போம்.

செல் பகுப்பு

இயறகையின் மிகவும் சிறப்பு வாயந்த தன்மை என்னவென்றால், செல்கள் கொணட எலலா ஜீவனகளிலும செல் பகுப்பு எனபது ஒரே மாதிரியாகவே இருககினறது எனற உணமைதான. செல பகுபபின்மூலம் செல்களின் எணணிககை அதிகமாகிறது. முக்கியமான நிபநதனை எனனவெனறால், மரபுவழிப் பொருளான குரோமோசோமகள, இரணடு புதிதாகத தோனறும செல்களிடை யேயும சமமாகப பஙகிடபபடவேணடும. இதனமூலம, ஒரு செல் உட்கருவி லுள்ள எல்லா விவரஙகளும வழிசெலகளுககு முழுவதுமாகவும சரியாகவும் பஙகிடபபடடுக கொடுககபபடவேணடும. இரட்டிபபதற்கான காலமதான் முதல் தேவையாகும. படிப்படியான செல் பகுப்பின்போது ஏறபடும இடை நேரததின்போது நூக்ளியஸின குரோமோசோம பகுதி இருமடஙகாகிறது. இது எவ்விதம நடைபெறுகிறது என்பது நமககுத தெரியாது. ஆனால, குரோமோசோமகளின பகுதிகளான டி. என. ஏ.-யும புரதஙகளும ஓய்வு நேரததினபோது உணடாககப்படுகினறன. இந்த வினையின்போது செல உட்கரு பெரிதாகி நூகளியோலை மிகவும நனருகப் புலபபடுததுகினறது. குரோமோசோமகள் எளிதில் தெனபடுவதிலலை. ஆனால், ஒரு துலலியமான நகலை உருவாககுவதறகு ஓர் இலககாக ஏதோ ஒரு வழியில் பணிபுரிநதுதான ஆகவேணடும்.

இடைநேரம முடிந்த பின்னர் (துரிதமாகப பிரியும் செல்கள்கூடத் தங்களது நேரத்தில் 90% பகுதியை செல் பகுப்பிற்கே செலவிடுகின்றன) செல்கள் புரோபேஸ் என்ற கட்டததை அடைகினறன. உடகரு முழுவதும, இஙகுமஙகுமாக, குரோமோசோம்கள நீணட நூலகள் போனறு கணணுககுத் தோற்றமளிககின்றன. அவை ஒரேமாதிரியான இரு பாதிகளாக நீள்வட்டத்தில்

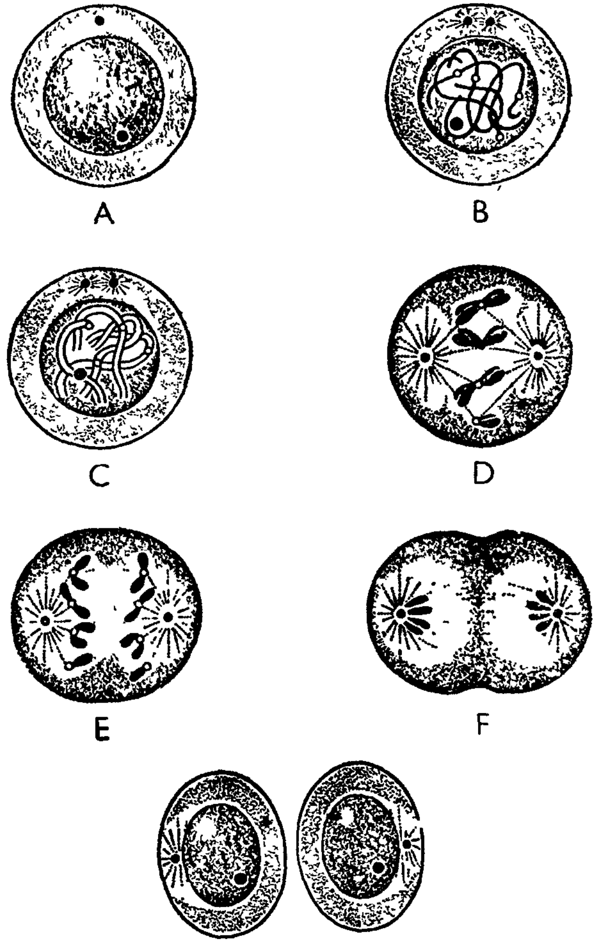
பிரிகின்றன. அவைகளை குரோமோடிட்கள் என்கிறோம. சுருண்டுகொள்வதன் மூலம சுருஙகுவதும் கடினமடைவதுமான முறை ஆரம்பமாகிறது. மிருக செலகளில செனடரோசோமின் சென்ட்ரியோல்கள் தனியாகி உட்கருவின் எதிர்ப்புறஙகளுக்குச் செல்கின்றன. நூகளியோல் அளவில் சிறிதாகின்றன. புரோபேசின் இறுதிக் கட்டததில் உட்கருப் படலம் சிதைந்துபடடு மறைநது விடுகின்றது. இது நடைபெற்றவுடன் சென்ட்ரியோல்கள், சைட்டோபிளாச அடிப்படையின் சைட்டோபிளாசப புரதஙகளை செல்லுடன் இணைக்கும் ஸ்பிணடில்களாக மாற்றுகின்றன (புகைப்படம 2b). செல் பகுப்பிற்கு ஸ்பிணடில் ஆவது மிகவும முக்கியமாகும. இதற்குப் பெருமளவில் சைட்டோ பிளாசப புரதம தேவையாக இருக்கும்.

பின்னர் செல் 'மெடாபேசை' (metaphase) அடைகிறது. ஸ்பிணடிலின் பக்கமாக குரோமோசோம்கள நகர்ந்து சென்ட்ரோமீரகள் எனப்படும குறிப்பிட்ட இடஙகளில ஒட்டிககொளகினறன. ஸபிணடிலின இருசுககுச செஙகுததான நிலநடுககோட்டு நிலே அடைகின்றன. மனிதனைபபோன்று 46 குரோமோசோமகள் இருந்தாலும சரி, சோளததைப்போன்று 20 குரோமோசோமகளாக இருந்தாலும் சரி, ஒவவொரு குரோமோசோமுககான செனட்ரோமீரின் நிலே சிறப்புத தன்மை வாய்ந்ததாகும. சில சமயஙகளில், ஒரு குறிப்பிடட குரோமோசோமிறகு இறுதிநிலேயில சென்ட்ரோமீர் இருக்கலாம. ஆனால், சரிசமமிலலாத இரு பகுதிகளாகவே அடிக்கடி அது பிரிகிறது.

அடுத்து வரும் கட்டமான அனபேசில் (anaphase) ஒவவொரு சகோதர குரோமேடிட்டுககும ஒனறு என்ற விகிததததில சென்ட்ரோமீர்கள தாமாகவே பகுப்படைகின்றன. மிருக செலகளில் ஒவவொன்றும ஒரு ஸபிணடில் நார்இழையுடன் பொருந்தியிருககின்றது. செலலின் எதிாதுருவஙகளிலுளள இரணடு, சாமந்தியினச செடி போனறவைகளை நோககி இருககினறன. இரண்டு ஒரே மாதிரியான குரோமோசோமகள் ஒனறைவிட்டு ஒன்று பிரிந்து, எதிர்துருவஙகளுக்கு நகர்ந்து, ஓர் அடர்ததியான கும்பலாக ஆகிறது.

அனபேசிற்கு அடுதது டெலோபேஸ் வருகிறது. இஙகு செல்படலம் மீண்டும் உணடாவதில் ஒவவொரு குரோமோசோம் கூட்டமும உட்கருவாக மாற்றியமைககப்படுகிறது. சுருணடு கிடநத குரோமோசோமகள சுருள் நீஙக ஆரமபிககினறன. நூகளியோலஸ அலலது நூகளியோலே மீணடும தோன்று கினறன. இறுதியாக, குரோமோசோமகள முநதைய கண்ணுககுத தெரியாத இண்டாபேஸ நிலேயை அடைகினறன. இறுதியில் இரணடு செல்கள தனிததுப போவதைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில இரு புதிய செல படலஙகள் உருவாகினறன.

பைப்ரோசைட் எனப்படும மனித இணைப்புத் திசு செல் பிரிவின் நிகழச்சி ஒரு மணி நேரத்தில் நடைபெறுகிறது. பிரிவுகளுககிடையே இருக்கும் நேரத்தின்



படம் 2.

நான்கு குரோமோசோமகளுடன கூடிய ஒரு மிருக செலலின உயிர்மப் பிளவியககப படம.

(a) இணடர்பேஸ, (b) புரோபேஸ ஆரமபநிலை; (c) புரோபேஸ் மததியநிலை (ஒவவொரு குரோமோசோமும இருமடஙகாகிவிடடன); (d) மெட்டாபேஸ, (e) அனபேஸ; (f) டெலோபேஸ (Telophase); (g) குழநதை செலகள.

பெரும் பகுதி புதிய பொருளை உருவாக்குவதில் மரபுவழிக் கோட்பாட்டைத் துல்லியமாக நகல் எடுப்பதில் செலவாகிறது.

மிகவும சரியான—துல்லியமான முறையில் இந்த நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதே இந்த நிகழ்சசியின் ஓர் ஆசசரியமான பகுதியாகும. குரோமோசோமின் ஜீனில் ஒரு மாறுதல் நிகழ்நதால் திடீாமாற்றம மாறுதலடைந்து புது உயிரினம தோன்று தல்—மாறுதலடைந்த ஜீன் நகல் எடுக்கப்பபட்டு, வழிவழித் தலைமுறைகளுக்குக் கொடுககபபடுகிறது என்பதைத தெரிந்துகொண்டால், மேற்கூறியவற்றின் உண்மை புலனாகும்.

ஒரு செலலில் திடீர் மாறறம ஏற்படுவதால புற்றுநோய்கள் உணடாகின்றன என்று பல கருததுகள உணடு. இந்தத் தத்துவததைப்பற்றிப் பின்னா நாம் கவனிபபோம. ஒரு சாதாரண செல்லில் ஏறபடும ஒரு ஜீனின் மாறறம, அதன் வழி செல்களுக்குக கொடுககபபட முடியும என்பதைத் திட்டவட்டமான செல் பிரிவு உறுதிப்படுத்துகிறது.

உயிர்மப் பிளவியக்கத்தின்மூலம்தான் உடலின் சாதாரண செல்கள் பகுப்படைகின்றன. உடலின கருசெல்கள் வேறு விதமாக நடந்தாகவேணடும் என்பது, சிறிது யோசித்தால நனகு தெரியவரும். மனிதப் பெணமுட்டையி லிருந்தும, ஆணவிநதிலிருந்தும கருவுறும் முட்டைககு 46 குரோமோசோம்கள் வீதம சென்றால், புதிதாக உருவாகும் முடடையில் 92 குரோமோசோமகள இருககவேணடும என்பது தெளிவு. உணமையில் ஒவ்வொரு கரு செலலும், இதில பாதி குரோமோசோமகளுடனதான் இருககின்றன. மீயோசிஸ (meiosis) என்று சொல்லப்படும ஒரு தனி வகையான செல் பிரிவால குரோமோசோம் களின எணணிக்கை குறைக்கபபடுகிறது. இதன் அடிப்படை என்னவெனறால், இரணடு உட்கருப் பகுப்பினபோது குரோமோசோமகளின் ஒரு பகுப்புதான் ஏற்படுகிறது. மனித செல் 46 பலவகைப்பட்ட குரோமோசோமகளுககுப் பதிலாக 23 ஜோடி குரோமோசோம்கள் கொணடிருககின்றன என்பதும தெளிவாகிறது.

2. சாதாரண வளர்ச்சியும் அசாதாரண வளர்ச்சியும்

முழுதும் உருவான உயிரினத்தின் திறன்கள அனைததுமே கருவுற்ற அணடத்தின் உடகருவிலுளள மரபு சஙகேததததில—டி.என.ஏ-யில் இருககின்றன என்று நாம் ஏற்கெனவே கணடோம. வளாசசி, அபிவிருததி இவை சாதாரணமாக நடைபெறுமபோது இந்த முதனிலைப் படிவஙகள ஓா உயிரினம் மனிதனுக வேணடுமா, எலியாகவேண்டுமா? அதன் எல்லா அஙகஙகளும சரியான அளவில் சரியான இடத்தில் இருககுமா ? அநத அஙகஙகள ஆறறவேணடிய பணிக்கு ஏற்பச் சரியான செயலகளைப் பெற்றிருககுமா என்பனவற்றை நிாணயிக்கின்றன.

சாதாரண வளாச்சி, அபிவிருததி போனற பிரச்சினைகள் தீாவு காண முடியாதவைகளாகும. ஏனெனில், அவைகள் மிகவும் சிக்கல் கொண்டனவாகவும, பூரணமாகத தெரியாத செயல்முறைகள் கொணடனவாகவும இருக்கின்றன என்பதை நாம வருகிற பககஙகளில தெரிந்துகொளவோம. செலகள் பகுப்படைகின்றன, உயிரினம் வளர்கிறது, செல்கள தஙகளுககு வெவ்வேறு அணிகளை அமைத்துக்கொளகின்றன — இதைததான் சிறப்பு வேறுபாடு அடைதல எனகிறோம. உயிரினம செயலளவில் ஒருமைப்படுததப்பட்டிருப்பதுடன் சீர்செய்யவும், மறுவளாச்சிககு வேண்டிய சக்திகளையும பெற்றிருககிறது.

சாதாரண வளர்ச்சி

பெருகும் தன்மைதான வளர்ச்சி எனபபடுகிறது. ஆரமப செல சுற்றுப்புறத்திலிருந்து உணவு எடுத்து, இதில் சிலவற்றை சக்தியாக மாற்றி, இந்த சக்தியின்மூலம் மற்றக் கசசாப் பொருளகளிலிருந்து இன்னும தன்னைப்போன்ற பல செலகளை உருவாககுகிறது. இது மட்டுமே உயிரினததின் கதையாகுமானல், அது தவளை முட்டைகளின் தொகுதிபோனறு உருவற்ற பிண்டமாக இருக்கும். இறுதியான பிராணி கால்கள், கைகள், நுரையீரல்கள், காதுகளுடன் இருக்கக்கூடிய வகையில் செல்களின் அமைப்புகளையும் அபிவிருத்தி நடைமுறைகளையும் திசைப்படுத்தும் வேறு அமசஙகளும் இருக்கவேணடும். மேலும் ஓர் உயிரினத்தின் பல அங்கங்களின் வளர்ச்சியின விகிதமும வேறுபடுகின்றது.

சிறப்பு வேறுபாடு

ஓர் உயிரினத்தின் பலதரப்பட்ட அமைப்புகளும் பணிகளும் உருவாகும் நிகழ்ச்சியைத்தான் நாம சிறப்பு வேறுபாடு என்கிறோம். பல பணிகொணட முதல் செல் ஜீவன் வளர்சசியடையுமபோது படிப்படியாக, தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த செல்களாக மாறுகின்றது. அதன்மூலம சிறப்பு வேறுபாடும் புகுததப்படுகிறது. நாம் ஏற்கெனவே கணடபடி, மனிதனின் முதல் செல்கள் தசை செல்களாகவும், நரம்பு செல்களாகவும, நுரையீரல் செல்களாகவும், எலுமபு செல்களாகவும், மற்றும பலவாகவும மாறறப்படுகின்றன.

பொதுப்படையாகச சொல்லவேண்டிய மற்றுமொரு முக்கியமான செய்தியும இருக்கிறது. தனி வேறுபாடடின்போது செலகள் மேலும் பெருகுவது தடை செய்யப்படடிருககிறது. ஒரு செல் அதிகமாகத தனி வேறுபாடு கொண்டிருந்தால், அது பகுப்படைவது அபூர்வமே. ஆகவே, செல் ஒரே திசையிலேயே செயல்பட வேணடியிருககிறது. அதிகமாகச் சிறப்பு வேறுபாடு கொணட மனித நரமபு செல்கள், தனி நபரின் வளர்சசியின்போது தஙகள் அளவில் அதிகரிததாலும அவை பகுப்படைவதில்லை என்பதை நாம் ஏற்கெனவே கணடிருககிறோம. தங்களது இறுதியான, முதிர்நிலையின் அருகே செல்லச செல்ல அவைகள் தஙகளது போககை மாறறிககொளள வாயப்புகள குறைவே.

கருவுற்ற அண்டம் பகுப்படைந்தவுடன் சிறப்பு வேறுபாடு ஆரம்பமாகிறது. கணணுக்குத் தெரியும் மாறுதல்களுககு முன்னதாகவே செல்லுக்குள்ளும் (செல்லுககிடையேயும்) மாற்றஙகள ஆரமபித்திருககவேணடும். உடலின பலதரப்பட்ட அஙகஙகள, திசுககள எலலாமே ஒரே மாதிரியான மரபுவழிப பொருளைக் கொணட உட்கருக்களை கொணடிருககினறன. உதாரணமாக, இருதய தசை புரதமான மையோசின கால்தசை புரத மையோசினிலிருந்து பிரிந்தமையலாம. செல்சைடடோபிளாசததின் ஒரு பணி, சிறபபு வேறுபாடு எனக கூறலாம். செல் சைட்டோபிளாசத்தில்தான் புரதஙகள் ஆககப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிடட புரததததை உருவாக்கவேண்டும என ஒரு செல பணிபுரிய ஆரமபிதது விட்டால், அதன வருஙகால விருததி, உடலில் அதன நிலை, அதன் பணி எல்லாமே நிர்ணயமாகிவிடுகினறன.

ஓர் உயிரினததின் திசுக்கள், அங்கஙகள் இவைகளின் இறுதி இணைப்பை நிர்ணயம் செய்யும் மற்றோர் அம்சமும் இருககிறது. பாகஙகள எல்லாமே தொடர்பு கொண்டிருக்கவேணடும. வேதியியல் மினசார வழிகள்மூலம இது செய்யப்படுவதை இங்கு விவரிக்கமுடியாது. ஆனால், செல் படலஙகளுககிடையேயுள்ள தொடர்புகளமூலம் செல்கள் நேரடித் தொடர்புகொண்டிருககின்றன என்றும், அதற்கென்த் தனிப்பட்ட முறையில் அமைந்த செலகளால் அளிக்கப்படும் ஹார்மோன் தூண்டுதல்களுக்கு அஙகஙகள் மறுவினை புரிகின்றன என்றும் (தூணடுதல்கள் அவைகளை இரததமூலம அடைகின்றன), உடல் முழுவதும் வியாபிதது இருக்கும் நரம்பு செல் வலைப்பின்னல் மூளைககு இடைவிடாது வேண்டிய தகவல்களைக் கொடுககின்றன என்றும, மூளை, மற்ற செல்கள், அங்கஙகளையும் இயக்குகின்றன என்பதையும் நாம் சுருக்கமாக அறிவோம்.

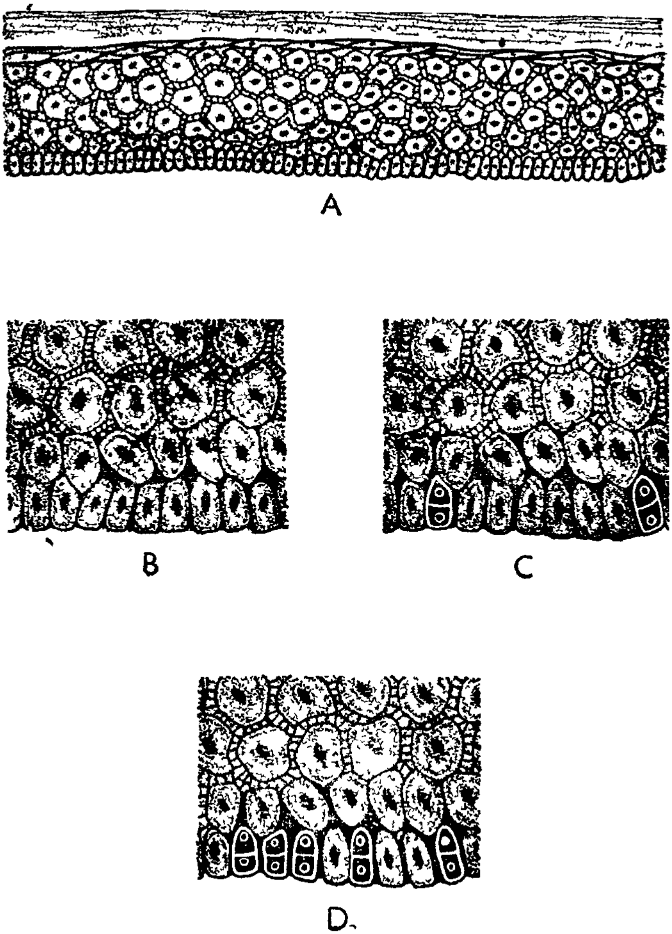
சிறப்பு வேறுபாடும முழுமையுமே உயிரியலின் இரு பெரும் புதிர்கள். இந்தப் பிரச்சினைகளில் சிலவற்றிற்கான விடைகளைத் தனிப்பட்ட செல்களின் மட்டததில் தேடவேணடும எனறும், மறறவைகளுககான விடைகளை செல் தொகுதிகளுககு இடையே நடைபெறும இடைமிடைந்த செயல்களில் தேட வேணடும் எனவும நாம அறிவோம. நாம் சிறபபு வேறுபாட்டைப்பற்றி நன்கு தெரிந்துகொணடால, புறறுநோயப பிரசசினை வெலல முடியாத ஒனறன்று. ஒவ்வொரு மிருகமும் ஒரு குறிபபிட்ட நிலை அடைந்தவுடன் வளாவதை ஏன் நிறுததிககொள்கிறது எனபதும, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிறகு எவ்விதம் உடலின் அஙகஙகள் தஙகளைத் தக அமைத்துககொள்கின்றன எனபதும, ஓா உயிரினம் எவ்வளவு காலத்திறகு வாழும என்பதை நிாணயிப்பவை யாவை என்பதும் இன்னும நமக்குத தெரியாத விஷயஙகள்.

தான் இருக்கும் நிலையை நிலைப்படுததுவதறகான உள்ளார்ந்த அமைப்பைக் கொணட ஒரு முதிாந்த உயிரினத்தின் சாதனையோடு, அதன் வளர்சசிக கதை முற்றுப்பெற்றுவிடவிலலை. ஏனெனில, சில தனிபபட்ட செல்கள் மறறவைகளை விடக் குறைந்த காலமே வாழுகினறன. ஒவவோா ஏழு வருடஙகளுக்கு ஒரு தடவை நமக்குப் புது உடல் உணடாகிறது என்ற கூறறை நாம கேள்விப் பட்டிருக்கிறோம். இநத 7 வருடஙகள் என்ற காலவரை, உடலின் பழைய செல்கள் அழிநது, புதிய செல்கள் உருவாவதற்கான காலம எனக கருதப் படுகிறது. இது தவறு; ஏனெனில, உடலின் சில பாகஙகளுக்குப் புதிதாக உருவாகும் செலகள் அடிககடி தேவையாக இருககும். அதே சமயத்தில் மற்ற செல்கள் ஈடுசெய்யப்பட முடியாமலேயே இருககலாம.

தினமும் நாம் நமது செல்களில் 2%ஐ செல்லின் மரணத்தின்மூலம இழக் கிறோம் என்றும், அந்த நஷ்டத்தை ஈடுசெய்யப் பல இலட்சக்கணககான புதிய செல்கள் உருவாகினறன என்றும் கணககிடப்பட்டிருக்கிறது. புதிய செலகள் உருவாவது, மிகவும் துரித வேகத்தில் சருமத்திலும், எலுமபு மஜ்ஜையிலும், சிறு குடல் பாதையிலும, ஆணகளின் விந்துச சுரப்பிகளிலும நடைபெறுகின்றன என நாம் ஏற்கெனவே கண்டோம். சாதாரணமான தேகாரோக்கிய நிலைகளில் மற்ற அங்கஙகள் மிகவும குறைந்த விகிததநிலேயே செல்களை உருவாக்கு கின்றன. கல்லீரல் செல்லின் ஆயுட்காலம் 1½ வருடஙகள் எனத தெரிகிறது. ஆகவே, கல்லீரலின் ஒரு பகுதியை உருப்பெருக்கிகளின்மூலம் பார்த்தால், பகுப்படையும் நிலையில் இருக்கும பல செல்களை நாம் எதிர்பார்க்க முடியாது. மற்றொருபுறத்தில, கலலீரல் பாதிக்கப்பட்டுச் செப்பனிடுவது நடந்துகொண் டிருந்தால், இழந்த செல்கள் ஈடுசெய்யப்படும்வரையில செல் பாகுபாட்டின் விகிதம அதிகமாக இருப்பதை நாம எதிர்பாாக்க முடியும்.

இரததத்தின் செல்கள் சம்பந்தப்பட்டவரை இரத்தத்தின் சிவப்பு அணுககள் எலும்பு மஜ்ஜையில் உற்பத்தியாகின்றன. வெள்ளணுக்களில் சில நிணநீா முடிச்சு களிலும், மணணீரலிலும், தைமஸிலும் உருவாகின்றன. மனித இரத்தச சிவப்பு செல்களின் ஆயுட்காலம் நான்கு மாதங்களாகும். அவைகளுக்கு உட்கரு

இல்லை. மேலுமு, அவைகளுக்குத் தாமாகவே மீணடும உருவாகும் சக்தியுமஇல்லை. இரத்த நாளஙகள் வழியாக அவைகளின் இடைவிடாத ஆகஸிஜன (பிராணவாயு) எடுததுசசெல்லும பயணததினபோது, அவைகள் இறுதியில துணடு துணடு களாக உடைககப்படுகின்றன. அவறறிறகுப பதிலாகப் புதியவை தோற்று விக்கப்படுகினறன.



படம் 3.

a) ஆரோக்கியமான சருமப பகுதியின படம; (b) A படததையே மிகவும் பெரிதாகக் காட்டபபட்டிருக்கிறது (c) அடிததளப பகுதியில் செல்கள பகுபபடைந்து மேற்பரபபில் இழுக்கபபடட செலகளை ஈடு செயதல, (d) சருமம சேதமடையுமபோது; பல செலகள இழுககபபடுகின்றன. சேதாரம சீரடையுமவரை செல்பகுபபுத துரிதமாகிறது.

படம் 3A ஓர் ஆரோக்கியமான சருமப் பகுதியின் அமைப்பைக் காட்டுகிறது. ஆகவே B-ல் பெரிதாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது. கனமான மேல் அடுக்கு உயிரற்ற வெளிப்பகுதியைக் காட்டுகிறது. இதனடியில், உட்கரு உடன்கூடிய உயிருள்ள செல்கள் இருக்கின்றன. சருமத்தின் மேற்பரப்புத் தினமும் தேய்மானம் அடைவதால், அடிப்பகுதியில் இருக்கும் செல்கள் பகுப்படைந்து (C), மேற்பரப்பில் இறக்கும் செல்களை ஈடு செய்கின்றன. சருமத்திற்குச் சேதம் ஏற்பட்டால், சேதாரம் சீரடையும் வரை, செல் பகுப்பு விகிதம் அதிகமாகவே இருக்கிறது (D).

உள்ள நிலைமையை மாற்று வைக்க, செய்யப்படும் இடைவிடாத முயற்சியே உயிரினத்தின் மறு வளர்ச்சிப் படிவமாகும். இது வெற்றிகரமாக நடைபெறும்வரை உயிரினம் வாழ்கிறது; இறுதியாக உயிரினம் முதுமையடைந்து மறு வளர்ச்சியின் சக்தி குறைந்து மரணம் சம்பவிக்கிறது என்பதை நாம் அறிவோம். உயிரினம் இளமைத் துடிப்புடன் இருக்கும்போது வெளிப்புறமிருந்து வரும் தாக்குதல்களைச் சமாளிக்க, அதற்குப் போதிய சக்தி இருக்கிறது. வியாதி உண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்களை எதிர்க்க முடியும்; வைரஸ்களை மட்டுப்படுத்த முடியும். வெளியிலிருந்து வரும் அபூர்வமான நச்சுகளுக்கு உடலில் பாதுகாப்பு சக்தி உண்டாக முடியும்.

நாம் தெரிந்துகொண்டிருக்கும் சாதாரண நிலை இதுதான். மறு வளர்ச்சி உருவாகும் பணி, சில சமயங்களில் அதிகமாகச் சீர்கெட்டுப்போகலாம். உள்ளிருந்தே உடல் காட்டிக்கொடுக்கப்படுகிறது; தமனிகள் கடினமடைகின்றன. இரத்த உறைவுக்கட்டிகள் உண்டாகின்றன. இரத்த ஓட்டம் இருதயத்திற்கோ மூளைக்கோ நிறுத்தப்படுகிறது. சிறுநீரகங்கள் வேலை செய்ய முடிவதில்லை. மூட்டுகளில் சீர்கெட்ட சிதைந்த மாறுபாடுகள் ஏற்படுவதால், வலியும் விறைத்த நிலையும் ஏற்படுகின்றன. சருமம் அதன் நெகிழ்வுத் தன்மையை இழக்கிறது. நமக்குச் சுருக்கம் ஏற்படுகிறது. ஒரு வார்த்தையில் சொன்னால் நாம் கிழவர்களாகிறோம்.

அசாதாரண வளர்ச்சி

உடலின் உள் அங்கங்கள் செய்யும் மற்றொரு துரோகமே புற்றுநோய். இதுவரை 'சட்டத்திற்குட்பட்ட பிரஜைகளாக இருந்த செல்கள் திடீரென்று தங்கள் குணங்களை மாற்றிப் பகுப்படைகின்றன, உயிரினத்தின் தேவைக்குத் தொடர்பற்று வளர்ந்து, அருகிலுள்ள ஆரோக்கியமான திசுக்களின் மேல் 'படையெடுக்கின்றன'; உடலின் மற்ற அங்கங்களுக்கும் இவை பரவலாம். முடிவாக ஓர் ஒழுங்குக்கும் கட்டுப்படாத இரண்டாம் நிலை மெடாசடேசுகள் எனப்படுபவை உடலின் மற்றப் பாகங்களில் படியவைக்கின்றன. மெடாசடேசுகள் (Metastases) எனப்படுபவை என்னவென்றால், முதலில் ஓர் உறுப்பில் புற்றுநோய் உண்டாகி, அதிலிருந்து மற்ற உறுப்புகளுக்கு அது பரவும் நிலை. உதாரணமாக, நுரையீரலில் முதலில் புற்றுநோய் ஆரம்பித்தால் அதன் இரண்டாம் நிலை

மெடாசடேசுகள், மூளை, கல்லீரல எலுமபு இவைகளில் காணப்படலாம் (மொ-ர்). இததகைய ஒழுங்கீனமான மெடாசடேசுகள் உடலின எந்த உறுப்பிலும் தோன்றலாம (சிறப்பு வேறுபாட்டிறகும, பகுபடும சகதிககும இடையேயுள்ள எதிர் விகிதத் தொடர்புபற்றிய பொதுமைக்கு இது ஒரு விதிவிலக்காகும்). ஆரோககியமான கொடூரமான புறறுநோய செல்லாக மாறுமபோது தனது சிறபபு வேறுபாட்டுத தனமையை இழககினறது என்பதும, வேகமாக அவைகள வளர்ந்து பகுபடுமபோது அவைகள தொடககால நிலையை அடைகின்றன என்பதும் புறறுநோய செல்களின் வளாசசியின சிறப்புக குணஙகளாகும்.

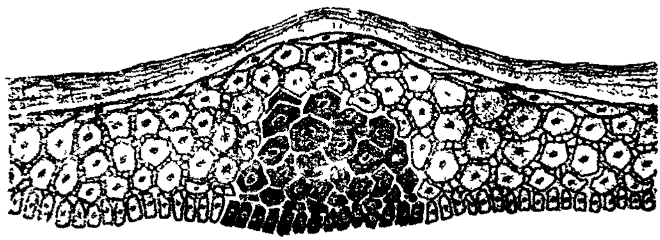
ஓா அங்கத்திலோ அல்லது திசுவிலோ ஒழுங்கீன வளர்சசி ஏற்பட்டு, அதன் விளைவாகச சாதாரண செல்களைவிடப் புற்றுநோய் செல்கள் கொண்ட கட்டி தோன்றுமபோது ஓர் உறுப்பில் புறறுநோய செலகள உணடாகிவிட்டன என நாம தெரிநதுகொள்கிறோம. ஏறபடக்கூடாத இடத்தில் பெருமளவு செலகள கொண்ட கட்டி ஏற்படுதல் (உதாரணம, மூளையில் கட்டி, ஓர் உறுப்பு செய்யவேண்டிய பணியில் மாறுதல் ஏற்படுதல் (உதாரணம், கல்லீரலின் சீர் கெடட நிலை), ஓர் அங்கம அடைககப்பட்டுவிடுதல் (உதாரணம, அன்னக் குழாயிலோ, குடலிலோ புற்றுநோய் வளர்ச்சி) இவையே புற்றுநோயின் அறிகுறிகள்.

படம் 3-ல் காட்டப்பட்ட அதே சருமததைப் படம் 4A காட்டுகிறது. எனினும், படம் 4A-ல் எபிதீலியத்தில் புற்றுநோய் செல்கள் உண்டாகிவிட்டன. இவைகளின் வளர்சசி ஏற்கெனவே ஒரு சிறு கட்டிபோல் தோன்றுகிறது. அத்தகைய புறறுநோயின் பிந்திய நிலைகள B-ல காட்டப்பட்டிருககினறன. புற்றுநோய செல்களின எணணிக்கை அதிகமாகிவிட்டது. அருகிலுள்ள சாதாரண செலகள் நிலை பெயர்ககப்பட்டுவிட்டன. இன்னும அடுத்த நிலையில் (C) புற்றுநோய் செலகள, சருமத்திற்குள் புரையோடிச சென்றிருக்கின்றன. அடிப்படைப் படலத்தை உடைததுச் சிதறி அருகிலுள்ள அங்கங்களைப் பாதிகக ஆரம்பித்திருக்கின்றன.

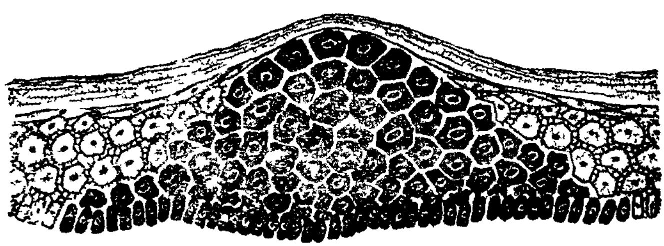
இத்தகைய புற்றுநோய் மாற்றம் அடைய முடியாத சில செல்களும் உடலில் இருக்கின்றன. முழுதும் சிறப்பு வேறுபாடடைந்த நரம்பு செல்களுக்குப் பகுப்படையும் சக்தி இல்லாமல் இருப்பதால், அவைகள் கொடூரப் புறறுநோய் நிலையை அடைவதில்லை. எத்தனை கொடூர மாறுதல்கள் செல்லில் ஏற்பட்டாலும், மீண்டும் மீணடும் செல்கள் பகுப்படைந்தாலொழிய புற்றுநோய் வெளிக்குத் தெரியாது.

எல்லாப் புற்றுநோய்களும் ஒரேமாதிரியாகவே நடந்துகொள்கின்றன என்ற எண்ணம் கொள்ளக்கூடாது. சில கட்டிகளின் செல்கள் சிறப்பு வேறுபாடு சக்தி கொண்டு மெதுவாக வளர்கின்றன. அது எந்தத திசுவிலிருந்து உருவாகிற்றோ, அந்தத் திசுவின் சிறப்புக் குணங்களுடன் இருக்கின்றது. மற்றவை ஒரே செல் சந்ததியில் சிறப்பு வேறுபாட்டை முற்றிலும் இழந்துவிடுகின்றன. எல்லாக் கட்டிகளும் கொடூரமானவை என்று சொல்ல முடியாது.

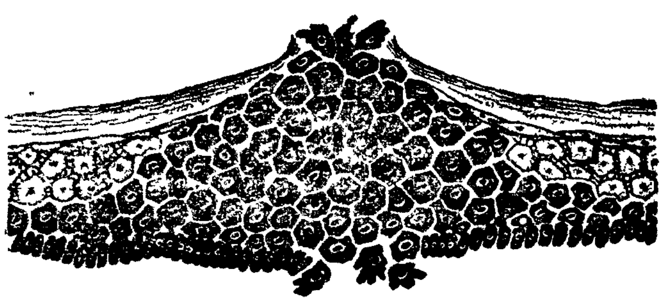
தீங்கற்ற கட்டிகளும் துரிதமாக வளருகின்றன. இந்த விகிதம அதன் மூல திசுவினதைவிட அதிகமாக இருககிறது. இருந்தபோதிலும அமைப்புகளின் அசாதாரண நிலைகள உணடாவதிலலை. உடலின மற்றப பகுதிகளில மெடாச்டேசுகளும உண்டாவதில்லை.



A



B



C

படம் 4.

(A) சருமத்தில் கொடூரச் செல்களின் ஆரமபமும வளாசசியும், (B) அதற்கு அடுத்த நிலை; (C) அதற்கும் பிந்திய நிலை.

நோய்க குறியியல் மருத்துவர்கள் கீழ்க்கண்ட மூன்று குணங்களின் உதவியால் புற்றுநோயைக கணடறிகின்றனர் :

(1) செல் நியோபிளாசியா (செல் புது வளர்ச்சி)—ஓர் அங்கத்திலோ திசுவிலோ புதிய வளர்ச்சி.

(2) செல் அனப்பிளாசியா (செல் வேறுபாட்டு வளர்ச்சி)—பழைய, புதிய வளர்ச்சிகளுக்கிடையே உள்ள அமைப்பு வேறுபாடுகள்.

(3) செல் ஹெடரோடோபியா (செல் இடப்பெயர்ச்சி)—உடலின் ஒரு தவறான இடத்திற்கு, செல்கள் செல்வது.

தீங்கற்ற கட்டிகள், பொதுவாக முதல் அறிகுறியை மாத்திரமே காட்டுகின்றன (புகைப்படம 5-b). மூன்றுவது அறிகுறி கொடூரச் செல்களில் மட்டுமே காணப்படுவதில்லே. ஏனெனில், கொடூர நோயறற தைராய்டு சுரப்பியிலிருந்து செல்கள் சிரைகளுக்குச் செல்லலாம. நஞ்சுக் கொடியின் செல்களும, காப்பப் பையின் படலததை வழக்கமாகத் தாககுகின்றன. 3ஆம அறிகுறி லியுகீமியா (எலும்பு மஜ்ஜையின் புற்றுநோய்) சமபந்தபபடடவரையில் பயனறறது. ஏனெனில், இரதததிலிருக்கும் சாதாரண செலகள, இரத்தம் எஙகெல்லாம் ஓடுகிறதோ அஙகெல்லாம் காணப்படும்.

அதுபோன்றே, கொடூரப் புற்றுநோய் செல்களின் வளர்ச்சி விகிதமும் போதுமான அறிகுறியன்று. புதிதாகப் பிறந்த ஒரு குழந்தை 9 மாதத்தில் கருவகத்தில் அடையும வளர்ச்சி அதே சமயத்தில் உருவாகும புற்றுநோயின் வளாச்சியைவிட, எவவளவோ துரிதமானது. மான் ஒவவொரு வருடமும புதுப்பிக்கும் கொம்பின் வளர்ச்சி, எந்த எலும்புப் புற்றுநோய் வளர்சசியையுமவிட அதிகமானது.

புற்றுநோயின் செல் இயல், வியாதி நிர்ணயம இரண்டு சான்றுகளேப் பொறுத்தது. முதலாவது கட்டி என்ற சொல்லுடன் தொடர்புடையதாய் நமக்குப் புலனுகும் அறிகுறி உடலில் ஒரு வீக்கம் நமக்குத் தெரியுமபடியாக, உடல் அமைப்பிலோ, பணியிலோ ஒரு மாற்றம். இரண்டாவது, உருப்பெருக்கிமூலம் தெரிவது. திசு, செல் இவைகளின் அமைப்பில் மாற்றம. புற்றுநோயின் ஆரம்ப நிலேயில் கண்ணுக்குத் தெரியும் சான்று எதுவுமே இராது. ஆரம்ப மாறுதல்கள் மிகவும் குறைவாக இருப்பதால் உருப்பெருக்கியின்மூலம் தெரியும் மாறுதல்களும் மிகவும் கொஞ்சமே. செல் இயல்மூலம் தெரியும் புற்றுநோய்க்கும் மருததுவ முறைமூலம் தெரியும் புறறுநோய்க்கும—அதாவது, உருப்பெருக்கி மூலம் பார்க்கப்படுவதற்கும், நோயின் அறிகுறிகள் வெளிப்படையாகத் தெரிவதறகும—இடையே ஒரு வேறுபாடு உள்ளது. சில நோய்க் குறியியலாளர்கள் ஐம்பது வயதுக்கு மேற்பட்ட மனிதர்களில் 30–40 சதவீதத்தினரின் பிராஸ்டேட் சுரப்பிகளில் புற்றுநோய்க்கான செல் இயல் அறிகுறிகள் காணப்படுகின்றன

என்ற முடிவு கொண்டுள்ளனர். எனினும், இத்தனை உயர்ந்த விகிதத்தில் அந்த உறுப்பில் புற்றுநோய் உண்டாவதாகத் தெரியவில்லை.

புற்றுநோய் உண்டாகும் விகிதம்

இதைப்பற்றி நாம விவரமாக அடுத்த அத்தியாயத்தில் காணலாம். ஆனால், மொத்தத்தில், எல்லா வகைப்பட்ட மிருகங்களிலும், தாவர இனங்களில்கூடப் புற்றுநோய் உண்டாவதாகத் தெரிகிறது. இது செல் பாகுபாட்டைப போன்று எங்கும வியாபித்திருக்கும ஒன்றாகும். இன மரபுப்படி இது எல்லா ஆறு இனங்களிலும் அதன் சுமார் 30 உட்பிரிவுகளிலும் காணப்படுகிறது. பூகோள இயல்படி, பூமியில் ஒவவொரு பகுதியிலும இது காணப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட புற்றுநோயக கட்டி உண்டாகிறதா இல்லையா என்பது சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைகளையும மரபுவழிவந்த உடம்பு அமைப்புகளையும பொறுத்து இருக்கிறது என்பது நோய பரவிய நிலைகளின்படி கண்ட உண்மையாகும.

புற்றுநோய் மாற்றங்களுக்கு ஏற்படும் எதிர்ப்பு சக்தியில் செல்கள் வேறுபடுகின்றன என்றும், அவைகளில சில புற்றுநோய்க் காரணிகளின் தலையீடின்றியே சாதாரணமான நிலையிலிருந்து கொடூர நிலையாக மாறுகின்றன எனவும நாங்கள் நமபுகிறோம. பிறவிக கட்டிகள் மிகவும் அபூர்வமே. ஆனாலும், ரெடினோ பிளாஸடோமா போன்றவைகள இருப்பதை நாம கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும. எனினும, உடலுக்கு வெளியே, ஊட்ட ஊடகத்தில் சாதாரண செல்களிலிருந்து கொடூரப புற்றுநோய செல்களை உருவாக்கமுடிகிறது. எனவே, உணவூட்டம சார்ந்த நரமபுகள, திசு அமைப்பு ஹாாமோனகளின் கட்டுப்பாடு போன்ற பலவற்றின் தலையீடு அவசியமில்லை என ஆகிறது. அதாவது, உயிரினத்தின ஒருமைப்பாட்டு நுட்பங்கள் தங்கள் பணியில் தவறிவிடுவதால் மாத்திரம் புற்றுநோய உண்டாவதாகத தெரியவில்லை.

மனித வாககத்தில் தோன்றும சில கட்டிகள் வெளிப்புறப் பாதிப்புகளால் உண்டாகின்றன எனத் தெரிகிறது : புற்றுநோய் ரசாயனக் காரணிகள் அல்லது வைரஸ்கள்.

உடலின் உள்ளிருந்து வரும சில புற்றுநோய்க் காரணிகள்—குறிப்பாக உடலின் சில ஹாாமோன்கள—இருபபது நமக்குத் தெரியும். இவைகள் பெரும்பாலும செல்களை முதலில் சேதம செயகின்றன என்பதை நாம பின்னர்க் கவனிப்போம; செலகளைச சாக அடிக்காமல் செய்கின்றன. இதன் மூலம செல்கள் கொடூர நிலை அடைகின்றன. சருமப் புற்றுநோய்களும் நிணநீர் திசுவின் புற்றுநோய்களும, விலங்குகளின் கர்ப்பப் பையின் கழுத்தில் பரிசோதனைமூலம் உண்டாக்கிய புற்றுநோயகளும ஏற்கெனவே அதிக வளர்சசியடைந்து பின்னர் மட்டுப்பட்ட பகுதிகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன எனவும் தெரிகிறது.

ஒரு குறிப்பிட்ட அங்கத்தையோ, திசுவையோ மட்டும் பாதிக்காததும், அசாதாரண செல்களின் அபரிமிதமான வளர்ச்சியைக் கொண்டதும், பலதரப் பட்ட ரசாயன, பௌதிக உயிர் இயல் காரணிகளால் தூண்டப்படக்கூடியதுமான ஒரு நோய் நிகழ்ச்சியைப்பற்றி நாம் தெரிந்துகொண்டால்தான் நாம் புற்று நோயை விளக்க முடியும்.

ஒரு தீங்கான காரணிக்கு எதிராக உடல் செய்யும் ஒரு மறுவினையாகவே புற்றுநோய் தோன்றுகிறது. இந்த மறுவினை பாக்டீரியா தாக்குதலுக்கு எதிராக உருவாகும் வழக்கமான நகரும் செல் அமைப்பையோ அல்லது பாதுகாப்பு சக்தி பாதிக்கப்படும் சமயங்களில் உருவாகும் எதிர் அங்க அமைப்பையோ போன்றது அன்று. இங்குத் தாக்கப்பட்ட செல்கள் அனைத்துமோ அல்லது சிலவோ பெருமளவில் பெருகுகின்றன. இங்ஙனம் பெருகுவதால் தாக்குதலுக்கு இலக்கான செல்கள் உருவத்திலும் அளவிலும், உயிர் இயல் குணங்களிலும், வேதியியல் அமைப்பிலும்கூட மாறுபடுகின்றன. மற்றக் குணங்கள் தவிரத் துரிதமான வழக்கமான முறையில் இல்லாத, இடைவிடாத, காரணமில்லாத, உயிரினத்தின் தேவைக்கு சம்பந்தமில்லாத வகையில் விருத்தியடையும் சக்தியையும் பெறுகின்றன.

மேலும் மாற்றப்பட்ட செல்களின் குறிப்பிட்ட பகுதியிலிருந்து (தனியான செல்களிலிருந்துகூட) புற்றுநோய்கள் உண்டாகின்றன என்று பரிசோதனைகள் மூலம் நாம் நினைக்கத் தோன்றினாலும், மனித நோய்க்குறியியலிலிருந்து கிடைக்கும் சான்றுகள் இதற்கு மாறாகவே இருக்கின்றன. உதாரணமாக மூலை, மேற்புற உணவுக் குழாய், மூச்சுக் குழல் இவைகளின் புற்றுநோய்கள் உருப் பெருக்கியில் பரிசோதித்தபோது இனந்தெரியாத ஒரு காரணியால் முன்னரே தயாரிக்கப்பட்ட திசுப் பகுதியில் பரவிய புற்றுநோயாகக் கட்டிகள் தோன்றுகின்றன எனத் தெரிகிறது. அசாதாரணமான அதிக வளர்ச்சி கொண்ட புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலை கொண்ட பல பகுதிகளிலிருந்து புற்றுநோய்க் கட்டிகள் உண்டா கின்றன. வாயில் உள்ள செல்களிலிருந்து உண்டாகும் பல கட்டிகள் குவியங்கள் அசாதாரணமான செல்களால் சூழப்பட்டிருக்கின்றன. இதுபோன்ற கருத்துகள் இரைப்பைப் புற்றுநோய், இரைப்பை உட்புறச் செல்களில் வளரும் புற்றுநோய் ஆகியவைபற்றியும் தெரிவிக்கப்படுகின்றன.

3. மனித வர்க்கத்தில் புற்றுநோய்

முற்காலதது கிரீஸ, பொசியா நாடடவர்கள் எழுதியவற்றிற்கு முன்னர், மனிதனில் புறறுநோய தோன்றியதா என்பதற்கான நேரடிச சான்று எதுவுமே இல்லை. பழங்கால புதைகுழிகளிலிருநது மிருதுவான திசுக் கட்டிகளை ஆராய முடியவிலலை எனபது தெளிவு. ஆனால், எகிபதிலிருநது எடுககப்படட சில எலுமபுகளில எலுமபுப புறறுநோய போனற சில விகாரஙகள காணப்பட்டன. பழைய ஏறபாடடில (Old Testament) குறிப்பிடபபடடுளள நோய் ஒருவேளை புற்றுநோயாக இருககலாம எனபதற்கு 3 சான்றுகளை காபிசாரோ (1952) எடுததுககாடடியிருககிறா. உதாரணம · II Chronicles 21 : 18—19 இது குடல புறறுநோயைக குறிககலாம. இந்த நோய் தீராத ஒன்று எனக் கருதப்பட்டது குறிபபிடத தகுந்த ஒனறாகும.

கி.மு. 300-லேயே, புற்றுநோயின் இறுதி முடிவு மரணம எனத தெரிந் திருநதது. ராஜ பிளவைகள, சாதாரண புணகள் போன்ற தீஙகற்றவைகளி லிருந்து புறறுநோய பிரிதது அறியப்படடது. முடிநதால அறுவை சிகிச்சை அல்லது கடுமையாக அரிததுத தினனும குணம கொணட ஆாசனிக் (Arsenic) கொணட களிமபுகளால சிகிசசை செய்யபபட்டது. பிரசிததி பெறற கர்னீலியஸ் செலசஸ (கி மு. 25—கி பி. 50) சக காலததவராகிய அபமியாவின் ஆர்சிஜீன்ஸ என்பவர், கால கைகள உறுபபுக குறைததல, கர்ப்பப பையை அகற்றுதல போன்ற அறுவை சிகிசசைகளைப பிரமாதமாகச செயது, முலைப புறறுநோயையும் அறுவைமூலம அகறறினா. இருதயததில இரததம, தலையில சளி, கல்லீரலில் மஞசள நிறமான பிதத நீா, மணலீரலில கறுபபுப பிதத நீர் என்ற நான்கு வகை திரவஙகளும மனிதஉடலில இருநதன என கிளாடியஸ காலன (கி.பி.131—203) நமபினா. நானகு திரவஙகளும சரிசமமான நிலையில இருபபது தேக ஆரோக்கி யத்திறகு முககியமானது எனறும, அஙஙனம இலலாமலிருபபது நோய்க்கு ஏது வாகும எனறும நமபபபடடது. நாம திரவஙகள கோட்பாட்டைத் தற்போது நம்பாவிடடாலகூட, அக கோட்பாட்டின உளளாாநத கருததுகள இந்த வார்ததைகளில் நிலைதது இடம பெறறுவிட்டன, அசதியான காமாலையுடன் கூடிய—மணணீரல சமபநதமான—நோய் போன்றவைகள. கறுப்புப் பிதத நீர் அதிகமாக இருபபதால் புற்றுநோய் உண்டாகிறது எனற காலனின் கூற்று 1,300 ஆணடுகள நிலைததன.

உருப்பெருக்கி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதுடன், மறுமலர்ச்சியின்போது பரீட்சார்தத விஞ்ஞானததிற்கு ஏற்பட்ட புத்துணர்ச்சி விளைவாலும, நேரில கண்ட வற்றை அடிப்படையாகக கொண்ட புதிய தததுவங்கள் உருவானதன்மூலமும், துரிதமாகவே பழையன கழிநது புதியன புகுந்தன. 1652-ல் ருடபெக, நிணநீர் காளஙகளைபபற்றி விவரிததார். இந்தக் கணடுபிடிப்பின்மூலம 'புறறுநோய்ககு ஆரம்பம் நிணநீரே' என்ற தததுவம வெளிவந்தது. பல புறறுநோயக கட்டிகள் நிணநீா நாளஙகள் வழியாகப் பரவுகின்றன எனபதை மனததில கொணடால், இது ஆச்சரியமான ஒன்றன்று. புற்றுநோயை உருவாக்குவதிலும, அதிகப்படுத்து வதிலும் ரசாயன, பௌதிக, தினவுக் காரணிகளின் பஙகும தெரியவந்தது. புகைக்கூண்டு சுத்தம் செயபவர்களுககு விதைபபையில் புறறுநோய ஏறபட்ட தைப்பற்றி ஆராயந்த பெர்சைவல்பாட் போனறவர்களின் கணடுபிடிபபுகள் இந்த முடிவுகளை உறுதிபபடுத்தின.

நோய்க் குறியியலில் நிகழ்ந்த ஒவ்வொரு புதிய கணடுபிடிப்பும, புற்று நோயின் காரணததிற்கு ஒரு புதிய தத்துவததை உணடாககியது. செல்களின் அமைப்புப்பற்றி, ஷ்வானின திட்டமான கருததுகளும, கட்டிகளின் சிறப்புக் குணஙகளான 'புதிய வளர்சசி'க் கோட்பாடும சாதாரணத திசுககளின இடையே கிடககும கருசசெல்களிலிருந்து புற்றுநோய் ஆரம்பமாகிறது என்ற கருத்துக்கு அடிகோலின. 40 வருடஙகள கழிதது கோஹனஹீம தனிமையான கரு முதிரா நிலைச செலகளும திசுககளின் எசசஙகளுமே புறறுநோயககுக காரணம எனக் கூறினர். இந்தக் கோட்பாடு இன்றும சில மிக அபூர்வமான புறறுநோய்க் கட்டிகளுககுப பொருந்தும்.

பாக்டீரியாக்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும், ஏதாவது ஒரு பாக்டீரியாதான் புற்றுநோய்ககுக காரணம என்று சொலவது தவிர்கக முடியாத ஒனருக ஆகி விட்டது. காலம் செல்லச செல்ல, அது, 'கட்டியில் அககறையில்லா ஒரு பிரயாணியாகவோ' அலலது கட்டியில வாழும 'மகிழசசி மிகக ஒட்டுணணி' யாகவோ கருதபபட்டது. செல்லிலும் சிறிதான நோயூககும பாகடீரியாவிற்குப் பிறகு, அவற்றிலும சிறிதானதும பிடிபடாததுமான வைரஸகள வநதன. வைரஸ் களும புற்றுநோய்ககுக் காரணமாகக் கருதப்பட்டன உணமையில, பாக்டீரி யாவும, வைரஸகளும மனிதனிலும விலஙகுகளிலும உணடாகும சில புற்று நோய்களுக்குக் காரணமாக இருககலாம எனற விவரததைப் பினனாக் கவனிப் போம். புறறுநோய்ககுக காரணம் என்ன என்று ஆராய்வது கடந்தகால சமபவமாகிவிட்டது. 19ஆம நூற்றுணடின இறுதி ஆணடுகளில கட்டிகளின் செல் அமைப்பைபபறறிய முழு விவரஙகளையும, அவைகளின் ஆரமபததிறகுக் காரணமான செலகளைபபற்றித தெரிநதுகொள்வதிலும முழுக் கவனம செலுததப் பட்டது. இந்த நூறறுணடின சென்ற 50 ஆணடுகளாக, செல்லின உள்ளமைப் பைப்பற்றித் தெரிநதுகொளவதிலேயே பெரிதும் கவனம செலுததபபட்டது (நஞ்சுகளுக்கும காயஙகளுககும செலகளின மறுவினை). சாதாரணமான செல் அசாதாரணமான செலலாக மாறக (புற்றுநோய்) காரணம், செலலுக்குளளேயே இருக்கிறது என்ற கோட்பாடும வலியுறுததபபட்டது.

மக்கள் இனமும் வயதும்

புற்றுநோய் என்பது ஓர் உலகப் பிரச்சினே. கறுப்பு, வெள்ளே, மஞ்சள், மாநிறம் போன்ற எந்த இனத்தவரும அதற்கு விதிவிலககல்ல. பொதுவான மரண விகிதம எந்தெந்த நாடுகளில் குறைவாக இருக்கிறதோ, அஙகெல்லாம் கூடப் புறறுநோய் மரண விகிதம அதிகமாக இருககிறது. கேமரான் (1953) தயாரிதத கீழ்க்கண்ட அட்டவணைப்படி அதன் உண்மை தெளிவாகும்.

1940-ல் மரணவிகிதம் 100,000-ல்

நாடுகள்	புற்றுநோய்	மரண விகிதம்
சுவிட்சர்லாந்து	176·0	1,201.0
டென்மார்க்	147·4	1,033.5
ஹாலந்து	138 2	988.0
அமெரிககா	120·0	1,074·1
கானடா	117·2	976·1
ஜப்பான்	70·9	1,652·4
சிலி	69·7	2,145·3
எகிப்து (நகர்ப்புறம்)	23·2	3,034·1

இந்த எதிர் விகிதத்தை வேறு வகையிலும் கூறலாம். அதாவது, வேறு எந்த நோயாலும் இளமையில் இறக்காமல் இருந்தால, வயது முதிர்ந்ததும் புறறு நோயால் மரணமடைய நிறைய சந்தர்ப்பஙகள் உ ண் டு. அட்டவணையில் முதலாவது கூறிய நாடுகளில் மருத்துவ வசதிகள் மிகவும சிறநத முறையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. தொற்று நோயால் மிகக் குறைந்த மககள் இளமையில் மரணமடைகிருர்கள். உதாரணமாக, அமெரிககாவில ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் தொற்று நோயாலோ, ஒட்டுணணி நோயாலோ மரணமடைபவர்களின் எணணிக்கையும் அஙகுள்ள மருத்துவர்களின் எணணிககையும எதிர் விகிதத்தில் இருக்கும். (அதாவது, தொற்று நோயால் இறபபவர்களின் எணணிக்கை அதிகமாக இருந்தால், மருத்துவர்களின் எண்ணிககை குறைவாக இருக்கும். மருத்துவர்களின் எணணிககை அதிகமாக இருந்தால் நோயால் இறந்துபடுபவர்களின் எண்ணிககை குறைவாக இருக்கும்—மொ-ர்.) புற்றுநோய் சம்பந்தப்பட்டவரையில இநத விகிதம திருப்பப்பட்டுள்ளது. ஒரு குறிப்பிட்ட ஜனதொகை அளவிறகு, மருததுவர்களின எணணிககை அதிகமாக இருநதால் புற்றுநோயால் மரணமடைபவாகளின் விகிதமும அதிகமாக இருக்கும. மருத்துவாகள்தாம், கொடிய புறறுநோய்க்குக காரணம என்ற கோட்பாட்டை ஒபபுககொள்ளு முன்னர், மறறெரு தததுவத்தையும நாம கவனிகக வேணடும். சிறந்த அளவில் மருததுவ வசதி உளள இடஙகளில் சிகிசசை செய்யப்படாத, வியாதி நிர்ணயம் செயயபபடாத, புறறுநோயால் குறைந்த அளவிலேயே மக்கள் மரணமடைகிருர்கள் என்று தெரிந்துகொள்வது பொருந்தும.

எனினும், பலவிதமான உறுப்புகளிலும் இடங்களிலும புற்றுநோய் உண்டாவதில உணமையான இன வேறுபாடுகள் இருபபதாகத தோன்றுகிறது. மரபுவழி அமசஙகள (உடலின் உள்ளிருநது), சூழநிலை அமசஙகள (வெளியி லிருநது) எனற கணணோட்டத்தில இநத வேறுபாடுகளைத தீவிரமாக ஆராய வேணடியது மிகவும அவசர அவசியமான ஒனறுகும. ஸடீனா (புறறுநோய, இனம, பூகோளம்) லாஸ ஏஞசலிஸில 35,293 பிணக் கூற்று ஆய்வுகளில் 75% காகசாய்டுகள (ஐரோப்பிய-அமெரிக்கர்கள), 6% நீகரோககள், 1% மஙகோ லியர்கள் (ஜப்பானியாகள, சீனாகள, பிலிப்பைன் நாட்டவர்கள்), எஞசியவர் கள் மெகஸிகோ நாடடவாகள் (ஸ்பெயின், அமெரிககா, இந்திய ஐரோபபிய கலவை இனம).

6,070 கடடிகள கணடுபிடிக்கப்பட்டன. அவை வயது ரீதியில பினவரு மாறு விரவி இருநதன.

வயது	0-1	2-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	>90
ஆண	4	28	54	81	203	416	887	1006	753	186	6
பெண்	10	20	38	93	229	451	565	594	364	82	2
மொததம%	0·2	0·7	1·5	2 9	7 1	14 3	23 9	26 4	18 4	4 4	0 1

இநத அட்டவணைப்படி, புறறுநோயால மரணமடைந்தவர்களில் பாதிப் பேர் 51—70 வயதிலேயே இறந்திருககிறாகள்.

ஆண்களில் அதிகமாக உண்டான கட்டிகள் : இரைப்பை (15·5%), நுரையீரல் (11·2%), பெருஙகுடல் (9.9%), நிணநீர் நாள மண்டலம (9 6%), ப்ராஸடேட் (8·8%). பெணகளில : காப்பப பை (19.5%), முலை (12·9%), பெருஙகுடல் (11·4%), இரைபபை (7·3%).

இந்த முடிவுகளை, ஸ்டீனர், மக்களின் இனம் (மரபுவழித் துறை), சூழ்நிலைகள் என்ற கண்ணோட்டம கொண்டு ஆராய்நதார். இந்த 4 பிரிவுகளில் 3 பிரிவுகள சொந்த நாட்டை விட்டு வெளிநாட்டில் குடியேறியவர்களாகும். இதன மூலம், தஙகள் இனமரபு இயலின் மேல் ஓர் அயல் சூழ்நிலையை சுமத்திககொள கிறார்கள்.

இரைப்பைப் புற்றுநோய்

இதுதான் காகசாய்டுகளிடையேயும மெக்ஸிகோவினரிடையேயும் அதிகமாகக் காணப்பட்ட புறறுநோய. பினனவர்களிடம் இந்த நோய வாழ்ககையின கடைசிக காலத்தில் காணப்பட்டது. நீகரோககளிடம இதைவிடக குறைவாகக காணப் பட்டது. இருபாலாரிடையேயும புறறுநோய் பிறகாலததில் தோனறியது. காகசாய்டுகளைபபோல் மூன்று மடஙகு ஜப்பானியரிடையே தோன்றியது. பத்து வருடங்களுக்கு முன்னதாகவே, அதிகமான அளவில் நோய் தோனறியது.

ஜப்பான் நாட்டிலேயும் இது அதிகமாகவே இருந்தது. ஆகவே, கலி..போர்னியாவில் குடியேறியதால, இந்த விகிதம் பாதிக்கப்படவில்லே. ஆ ப்ரிக்காவில் நீக்ரோக களிடம மற்றக் கட்டிகளேக காட்டிலும இநதக கட்டிகள குறைநத அளவிலேயே தோன்றின. ஆனுல, மேறகிந்தியத தீவுகளுககோ, அமெரிக்காவிறகோ குடியேறிய பின்னர் இந்த விகிதம அதிகமாயிறறு. இந்த விவரஙகள்மூலம், இந்தப புறறுநோய் உண்டாவதில் சூழநிலேயின அம்சஙகளும பஙகு பெறுகினறன எனத தெரிகிறது.

பெருங்குடலின் புற்றுநோய்

காகசாய்டுகளிடம இருப்பதில் பாதிக்குக குறைவாகவே மெக்சிகர்களிடம இருககிறது. ஜப்பானியர்களிடததிலும் நீக்ரோககளிடத்திலும பாதிக்கும சறறு மேலாகவே காணபபடுகிறது. நீகரோ, மெகசிகோ பெணகளிடததில் இநத நோய குறைவாகவே காணபபடுகிறது. நாடுவிட்டு நாடு செலவதால், நீக்ரோக களிடமும ஜப்பானியரிடமும ஒரு மாறுதலும இல்லே கொடூரமான நிணநீா நோயகள : இயறகையில இந்த வியாதி அதிகம பரவி இருககின்றது. இறைச்சி கொடுக்கும மிருகஙகளிடையே, இதுதான் மிகவும அதிகமான புறறுநோய். விலஙகுகளில உடல் அமைபபு, சூழநிலே, சுறறுபபுறஙகள நோய் உணடாககு வதில பஙகுகொளகின்றன. ஆனுல, இந்த நோய மெகசிகோவினரிடையேயும நீக்ரோககளிடையேயும குறைவாகவே காணபபடுகிறது. நாடுவிட்டு நாடு செல்வதால் எவ்வளவு தூரம் பாதிக்கப்படுகிறது என்பது தெரியவில்லே.

நுரையீரல் புற்றுநோய்

இந்த நோய் மெகசிகோ பெண்களிடையேயும் ஆண்களிடையேயும அதிக அளவில் காணபபடுகிறது (காகசாய்டுப் பெண்களேப் போல் இரணடு மடஙகு). குரலவளேப் புற்றுநோயிலும் இதுபோன்ற வேறுபாடு காணப்பட்டது. மெக்சிகோ குடுமபச சூழ்நிலேயில் நுரையீரல புறறுநோய உணடாககும சாதனம, புகைககூணடு இலலாத சமையல அடுப்பு ஆகும. இநதச சூழநிலேயில மெக்சிகோ பெணகள பல மணி நேரஙகள செலவழிகக வேணடியிருககும. காறறில் புற்றுநோய்க காரணிகள் இருக்கின்றன என்ற தததுவம சரியாக இருககலாம. ஏனெனில, நுரையீரல் புறறுநோய் ஆ ப்ரிககர்களிடம குறைவாக வும, அமெரிககாவிலுளள ஆ ப்ரிககர்களிடம் அதிகமாகவும் தோன்றுகிறது. ஆணகளுககுத் தோனறும கட்டிகளில் 11%-ம, பெணகளுககுத தோனறும் கட்டிகளில் 3 5%-ம் நுரையீரல் புற்றுநோய் ஆகும். இநத நோயில், புகை பிடிப் பதன் பஙகு என்ன எனபதுபற்றிப் பின்னர் கவனிப்போம்.

கர்ப்பப்பையின் புற்றுநோய்

காகசாய்டுகள், மெக்ஸிகோ நாட்டினர், நீக்ரோக்கள (லாஸ் ஏஞ்சல்ஸில் உள்ளவர்கள்) இவர்களிடையே தோன்றும் இந்தப் புறறுநோய்களில் ஒரு

வேறுபாடும தெரியவில்லை; எனினும், மெக்சிகோவிலுள்ள மெக்சிகோ பெண் களிடையே இந்த வியாதி அதிகமாகவே காணப்படுகிறது. 6,685 மருத்துவமனை அனுமதிகளில் நாவோஜா இந்தியப் பெணகளிடம் எட்டுக காப்பப்பைப் புற்று நோயகளே இருந்தன. இது ஒருவேளை அலகுல் வாய் மிகவும் சுததமாக வைககப்பட்டதன் விளைவாக இருககலாம்.

ப்ராஸ்டேட்டின் புற்றுநோய்

காகசாய்டுகளைவிட லாஸ் ஏஞ்சலிஸிலுள்ள மெக்ஸிகோ நாட்டினரிடம் ப்ராஸடேட புற்றுநோய் குறைவாகக் காணப்பட்டது. 80 வயதுக்குப் பிறகு, இந்த நோய் குறைவாகத தோன்றுவதே இதறகுக் காரணமாக இருககலாம். காகசாய்டுகளிடையேயும் ஆ.:ப்ரிகக நீக்ரோககளிடம தோன்று வதைபபோல லாஸ் ஏஞ்சலிஸ் நீக்ரோக்களிடையேயும் தோனறுகிறது. ப்ராஸ்டேட் புற்றுநோயால் மரணம சம்பவிப்பது வயது முதிர்ந்தபின் அதிகமாகிறது. பிணக கூற்று ஆய்வின்போது பெரும்பாலான கட்டிகள் (அறிகுறியே இல்லாத) கணடுபிடிககப்படுவதால் இந்தப் புற்றுநோய் மிகவும மெதுவாக வளர்கிறது எனவும், சில சமயங்களில் அவைகள் அடக்க நிலையை அடையும் எனவும் தோன்றுகிறது. கர்ப்பப் பை, சூலகம், முலை இவைகளின் புறறுநோய்கள் பருவமடையும்போது ஆரமபிதது இறுதி மாத விடாயினபோது குறைகின்ற அலலது நின்றுவிடுகின்ற ஏதோ ஒரு காரணததால் தோன்றவேண்டும் எனத் தெரிகிறது. இந்தப புற்றுநோயகளைவிட பராஸடேட் புறறுநோய் 40 வருடஙகள் கழிதது அதிகமாகத் தோன்றுகிறது. இதறகு இரணடு காரணஙகள இருக்கலாம. இந்த நோய்க்கான தூணடலும பருவ மடையும காலததிலேயே தோன்றுகிறது என்று வைத்துககொணடோமானல் பெண்களது இனப்பெருக்கப பாதையின் புற்றுநோயைக் காட்டிலும இதற்கு அதிகமான தூணடுகாலம தேவைபபடுகிறது என்று ஆகிறது. அலலது வாழவின பின்பகுதியில், அதாவது, நடுததர வயதிற்குபபின தோன்றும ஏதோ ஒரு காரணததால் இந்த நோய் தோன்ற வேணடும். மத்திய வயது ஆணகளின் பிணக் கூற்று ஆய்வின்போது, சுரப்பிகளில் 'மறைந்து' கிடக்கும் கட்டிகளைக் கண்டுபிடிதது ஆராய்ச்சி செய்வது நல்லது.

அலிகளிடையே ப்ராஸ்டேட் கட்டி தோன்றுவதில்லை. ஒருவேளை ஹார்மோன்களின செய்கை பொறுப்பாக இருககலாம. எந்த வயதிலும விதையடிககப்பட்ட மனிதனுககு இது பொருந்துமா? அலலது நீணட காலமாக சுரபபி ஹாரமோனல ஊககுவிக்கப்படுமுன்பே காயடிககப்பட்டால் மாத்திரமா எனபது ரசமான விஷயம.

முலையின் புற்றுநோய்

ஜப்பானியாகளிடையேயும் மெக்ஸிகோ நாட்டினரிடமும் தோன்றும, கர்ப்பப் பை புற்றுநோயைவிட, முலைப் புற்றுநோய மிகவும குறைந்தே இருக்கிறது; ஃபிலிப்

யைன் நாட்டவரிடம அதிகமாக இருக்கிறது ; காகசாய்டு மக்களிடையே சரிசம மாகக் காணப்படுகிறது. மூலைப் புற்றுநோய்கரும், பெண்களின் இனப் பெருகக காலத்திற்கும், ஒரு முக்கியமான தொடர்பு இருக்கிறது. பருவமடையும்போது ஆரமபிததது, இறுதி மாதவிடாயின்போது (45—49) உசசநிலை அடைநது, திடீரென்று குறைகிறது. அதிக அளவு நோய் உண்டாவது குறைந்த அளவு பிறப்பு விகிதத்தைப் பொறுத்து இருககிறது. குழந்தைகளுககுப பால் கொடுத்த பெணகளிடையே இது குறைவாகவே தோன்றுகிறது. ஸடீனரின ஆராய்சசியின்படி, காகசாய்டுகளைப்போல் மெக்சிகோவினரிடமும இது பாதி அளவு அதிகமாகவே காணப்படுகிறது. நீகரோககளிடம குறைவாகவே காணபபடுகிறது. குறிப்பாக இனப பெருகக காலததின் ஆரமபத்தின்போதும், முடிவின்போதும குறைவாகவே காணப்படுகிறது.

இவ்வளவு கவனத்துடன் செய்யப்பட்ட ஆராய்ச்சிகள், ஒரே அமெரிகக நகரததில், ஒரே மாதிரியான சுற்றுப்புறச சூழநிலைகளில வசிககும் பல தரப்பட்ட இனததாரிடையே புற்றுநோய் தோனறுவதைப்பற்றிச செயயப்பபட்ட ஒததிட்டுப பாாககும ஆராய்சசிகளிலிருநது குறிபபிட்ட ஒரு முடிவுககும வர முடியாததைக் காணபிக்கினறன.

சூழ்நிலை அம்சங்கள்

தங்கள் செய்தொழில், உணவு, புவியியல், வழி மண்டல அம்சங்கள், காற்றுப் போன்ற பல புறறுநோய்க காரணிகளால் பாதிககப்பட்டு வேறுபட்ட நிலைகளின்கீழ் வரும் சமூகங்களில் ஏறபடும பலதரப்பட்ட புற்றுநோய்கள் தோன்றுவதைப்பறறிய ஆராயசசி ரசமானது. மனிதனுககு செய்தொழில் மூலம் ஏற்படும் புற்றுநோயைப்பற்றி 4ஆம அத்தியாயததில் கவனிப்போம். அவன் வாழும் நிலத்தின் தன்மைகளைப் பொறுத்தும் புற்றுநோய் உண்டாகலாம். உதாரணமாக, சைலீஷியாவிலும், அர்ஜெனடைனாவின சில பகுதிகளிலும், ஆர்சனிக் கலந்த தணணீரை உபயோகிக்கும மககளிடையே, அதிக அளவில் சருமப புறறுநோய் உணடாகிறது. ஸவிடசாலாநதில தணணீரில் அயோடின குறைவாக இருப்பதால தைராய்டு சுரப்பியின் வீககமும, தைராய்டு புற்றுநோயும் அதிகமாக ஏற்படுகிறது (அமெரிககாவில ஏற்படுவதைவிட 10 மடஙகு அதிகம). தைராய்டு வீககம் ஏற்படும் பிரதேசஙகளில் எல்லாப் புற்றுநோய்களிலும் 2·5—4% தைராய்டு புற்றுநோயாக இருக்கிறது. அஙஙனம் இல்லாத பகுதிகளில் 0.4 — 0 5 சதவீதமே ஆகும. இதுபோன்று குறிப்பிட்ட பூகோளக் காரணங்களை உதாரணமாகக் காட்டலாம்.

சென்னை, சிலோன், தென்னிந்தியா, திருவிதாங்கூர் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படும் எல்லாப் புற்றுநோய்களிலும் முறையே 91%, 38%, 42%, 32% வாய் அறைப்புற்று நோயாக இருககிறது. இஙகுதான் வெற்றிலை உபயோகிக்கும் வழக்கம் அதிகமாகப் பரவி இருககிறது.

வட இந்தியாவில் காஷ்மீரில் இடையர்களிடம் 50 வருடங்களாக ஆராய்ச்சி செய்து நீவ என்பவா 2,000-க்கு அதிகமான ஸ்குவாமஸ புற்று நோய (வயிற்றுச சுவரின சருமததில) ஏறபட்டதைக் குறிப்பிட்டிருக்கிறார். இவாகள் கங்ரி என்று சொல்லப்படும ஒரு சாதனத்தால தங்களை குளிரிலிருந்து காப்பாற்றினா என்ற உண்மையின்மூலம், கட்டிகள அமைந்த இடம (வயிற்றுச சுவா) பொருத்தமானது என்பது தெரியும். 'கங்ரி' என்பது தீக கங்குகளுடன்கூடிய கட்டைகளால் நிரப்பப்பட்ட ஒரு மண்பாண்டமாகும். அதிகமாகத் தீ எரிந்துவிடாமல இருக்க இடைஇடையே தண்ணீரும தெளிக்கப்படும. இந்தப பாணடம் ஒரு கூடையில வைக்கப்பட்டு வயிற்றுடன் இணைத்துக கட்டப்படும. தோல எங்கெங்கு இடைவிடாமல எரிக்கப்படுகிறதோ எங்கெங்கு சூடான கூடையால் அரிப்பு ஏற்படுகிறதோ அங்கங்கு இந்த 'கங்ரி கட்டிகள்' உண்டாகின்றன.

அமெரிக்காவின் தென்மேற்குப் பகுதிகளிலும், அர்ஜென்டைனாவிலும், அங்கு வாழும வெள்ளையர்களிடம் சரும, குறிப்பாக, முகத்தின் சருமப் புற்று நோய் அதிகமாக உண்டாகிறது மற்றப பிரதேசங்களில் மிகவும குளிர்ந்த நீண்ட பனிக்காலமாக இருப்பதால, வருடம் முழுவதும் தொழில சம்பந்தமாகவோ, கேளிக்கை நிமித்தமாகவோ கடுமையான சூரிய உஷ்ணம் படும்படி நடந்துகொளவதில்லை எனபதால, இந்தச சருமப் புற்றுநோய விகிதம மிகவும் குறைவாகவே காணப்படுகிறது.

உணவு, சுகாதாரம, மரபியல் பின்னணி இவற்றோடு தொடர்புடைய இன அமசங்களின் ஆராய்ச்சி கீழக்கணட உண்மைகளைக் காட்டுகிறது

சென்ற 15 ஆண்டுகளாக இஸ்ரேலில் இருக்கும் யூதர்களிடம் நுரையீரல் புற்றுநோய் அடியோடு தோனறவில்லை. அந்த யூதர்கள சிகரெட் குடிப்பதில்லை. நார்கைல் என்ற பொருளை உபயோகிக்கிறார்கள். நார்கைல் என்பது, புகையிலையின் புகை தண்ணீர் வழியாக வரும்படி செய்யப்பட்ட ஒரு சாதனம். 75,000 நெவோஜா இந்தியர்களில், புற்றுநோய் மிகவும் அபூர்வமாகவே காணப்படுகிறது. மருத்துவமனையில் அனுமதிக்கப்பட்ட 60,000 கேசுகளில், 208 கேசுகள்தாம புற்றுநோய் சம்பந்தப்பட்டதாகும். 118 பெணகளில் மூன்று பேருக்குதான் முலைப புற்றுநோய் ஏற்பட்டது. ஒருவேளை இதற்கான காரணம் உணவில் இருக்கலாமோ என்பது ஒரு சூசகமே. நாகரிகமான உணவுகளே இல்லை. உணவு பெரும்பாலும் இறைச்சி, காய்கறி, மக்காச் சோளம், பழங்கள், கொட்டைகள், தேயிலை, ரொட்டி இவைகளால் ஆனது. நமது வாசகர்கள், புற்றுநோயைத் தவிர்க்கக்கூடிய, இத்தகைய உணவைப்பற்றி நினைக்குமுன், தங்களின் பெற்றோர்கள் நெவோஜோ இந்தியர்களாக இருக்கவேண்டுமென்பதை நினைவில் கொள்ளவேணடும்.

வைதிக யூத ஆண்கள் மதக் கோட்பாட்டின்படி இள வயதிலேயே 'சுன்னத்து' செய்துகொள்கிறார்கள். இவர்களிடையே ஆண்குறியின் புற்று

நோயே கிடையாது. 'சுன்னத்து' செய்துகொள்ளாத தென் ஆ..ப்ரிக்கா ஹாட்டன் டாட்டுகளிடம், ஆண்குறிப் புற்றுநோய்தான் மிகவும் அதிகமாக கொடூரத் தன்மை வாய்ந்தது. மேலும், நீண்ட இறுக்கமான ஆண்குறி முன் தோல் இருப்பது, இவர்களின் இனச் சிறப்புக் குணமாகும். பிறந்தவுடன் அல்லாமல், வயது வந்த பின்னர் சுன்னத்து செய்துகொள்ளும் முகமதிய வாலிபர்களில் ஆண்குறிப் புற்றுநோய் தோன்றினாலும், மற்றவர்களைவிடக் குறைவாகவும், யூதர்களைவிட அதிகமாகவும் இருக்கிறது. ஆண்குறி எபிதீலியோமா (புற்று நோய்)களுக்கு ஆண்குறி முன் தோலுடன் இணைந்த (குறிப்பாக, ஆண்குறி சுத்தமாக வைக்கப்படாவிடின்) காரணமோ, காரணங்களோ பொறுப்பாக இருக்கலாம் என மேற்கூறிய விவரங்கள் காட்டுகின்றன. மேலும் அத்தகைய காரணங்கள் நீண்ட காலமாக இருந்தால்தான் புற்றுநோய் வரமுடியும். ஆகவே, மற்றக் காரணங்கள் ஒன்றாக இருக்கும்போது வயது வந்தபின் சுன்னத்து செய்து கொண்டாலகூட, புற்றுநோய் குறைந்தே காணப்படும்.

கர்ப்பப் பையின் கழுத்துப் புற்றுநோய்க்கும் இத்தகைய சூழ்நிலைக் காரணங்கள் பொருந்தும். ஆண்களில், முதல் போக வயதில் வேறுபாடுகள், சுன்னத்து ஆண் குறியைச் சுத்தமாக வைத்திராதது போன்றவைகள். இந்துக்கள், இந்தியக் கிறிஸ்தவர்கள், நீக்ரோக்கள், பார்சிகள், முகமதியர்கள், யூதர்கள் போன்ற பல இன மக்களிடையே தோன்றும் கர்ப்பப் பை கழுத்துப் புற்று நோய் வேறுபாடுகளுக்குக் காரணமாக இருக்கலாம் என சைண்டா கருதுகிறார். கர்ப்ப விகிதம், கர்ப்பப் புற்றுநோய் உண்டாவதில், என்ன பங்கு கொள்கிறது என்பதற்குப் போதிய புள்ளிவிவரங்கள் இல்லை. இள வயதில் சுன்னத்துச் செய்துகொள்வது ஆண்குறிப் புற்றுநோயைக் குறைப்பதிலும், கர்ப்பப் பை கழுத்துப் புற்றுநோயை ஓரளவு குறைப்பதிலும் நடைமுறையில் ஒரு தடுப்பு முறையாகும் எனத் தெரிகிறது.

உலகம் முழுவதிலும், புற்றுநோயின் வகையை நிர்ணயிப்பதில் தலக் காரணங்கள் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்தவை என்பது தெளிவு. பல வகையான புற்றுநோய்கள் உடனடிக் காரணங்களால் தோன்றுகின்றன என்று ஓரளவுக்கு உறுதிப்படுத்தப்பட்டுவிட்டது. எனவே, விரிவான தடுப்பு முறைகளைக் கையாள்வது நியாயமானதே. ஆனால், மற்ற நோய்க் காரணங்களுக்கான சான்றுகள் உத்தேசமானவை அல்லது ஐயத்திற்குரியவை. நோய் பரவுதலைப் பற்றி அடிப்படை விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாளர்கள் இன்னும் அதிகமான சிறந்த, புள்ளிவிவரங்களைச் சேகரிப்பார்களேயானால் நம் முன் உள்ள ஆராய்ச்சிப் பணி கணிசமாகக் குறைக்கப்படும்.

பரம்பரைப் புற்றுநோய்

மனிதப் புற்றுநோய் ஒரு தொற்றுநோயா என்ற கேள்விக்கு, 'இதற்கு இதுவரை ஒரு சான்றும் இல்லை' என்று எளிதில் பதிலளித்துவிடலாம்.

ஆனால், அதனுடன் பின்வரும் கேள்வியும் கேட்கப்படுகிறது. 'மனிதப் புற்று நோய உண்டாவது அல்லது புற்றுநோய் உண்டாவதற்கான வாய்ப்புப் பரமபரையாக வருவதா?' என்பது மறுதலிக்க முடியாத கேள்வி. ஏனெனில், இதற்குச் சாதகமான சில சான்றுகள் உள்ளன.

புற்றுநோய் பரம்பரையாக வரவேண்டுமென்றால், ஒரு நபரின் வளர்ச்சி முறையை நிர்ணயம செய்வதற்கான ஒருசில மரபுவழி விவரங்களைக் கருவுற்ற அண்டம் எடுத்துச் செல்லவேண்டும. இவைகளால் ஓர் உறுப்பு அல்லது பல உறுப்புகளின புற்றுநோய உண்டாகலாம. அதற்குக் கீழ்க்கண்ட சூழ்நிலைகள் வேண்டும் : (1) அந்த நபர் வேறு காரணங்களால் மரணமடையக்கூடாது. (2) புற்றுநோய் உருவாவதைத் தாமதப்படுத்தும அல்லது தடுக்கும முறைகளை அவர் பின்பற்றக்கூடாது. (3) ஒரு குறிப்பிட்ட புற்றுநோயை உருவாக்கும் மரபுவழி முறை, வெளித தோன்றவேண்டிய சூழ்நிலைகளில் அவர் இருக்க வேண்டும. மனிதன விலங்கினத்தைச் சேர்ந்தவன். மரபியல் ரீதியில் ஒரே மாதிரியான உயிரினங்களை ஆராயக்கூடிய விலங்குகளில் செய்யப் பட்ட ஆராய்ச்சி, புற்றுநோய மரபு வழியைச் சார்ந்து இருக்கிறது எனக் காட்டுகிறது. எனவே, மனிதனில தோன்றும் சில புற்றுநோய்கள மரபு வழி அடிப்படையில் இருக்க முடியும் என எதிர்பாரப்பது தவறன்று. எனினும், பொதுவாக மொதத ஜனததொகையில் 5-ல் 1 பங்கில புற்றுநோய் காணப்படுகிறது. ஒரே குடும்பததில இரண்டுக்குமேற்பட்ட நபர்கள பலதரப் பட்ட புற்றுநோய்களுடன் இருப்பது, புள்ளிவிவரக் கணக்குகளபடி ஆச்சரியப்படக்கூடியதன்று. இந்தப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகாண மூன்று வகையான முறைகள உள்ளன.

(1) அபூர்வமான கட்டிகளின் பரம்பரைத் தன்மையை ஆராய்தல்.

(2) இரைப்பை, குடல், மூலை போன்றவைகளின் புற்றுநோய்க் கட்டிகள் ஜனத்தொகையில் விரவியிருக்கும விகிதத்தை ஆராய்தல்.

(3) உடன் பிறந்த இரட்டையர்களைவிட ஒரே மாதிரியான இரட்டையர் களிடையே புற்றுநோயை ஆராய்தல்.

(1) ஜனத்தொகையில் பத்தாயிரத்திற்கு ஒன்றாக அபூர்வக் கட்டியான ரெடினோபிளாஸ்டோமா காணப்படுகிறது. ஆகவே, ஒரே குடும்பத்தில் இரண்டு குழந்தைகளுக்கிடையே காணபது மிகவும் அபூர்வமாகும். பெற்றோரிடததிலோ, குழந்தையிடத்திலோ, ஒரே குடுமபத்தில் பல குழந்தைகளிடமோ இது அடிக்கடி காணப்படுவதால், மரபு வழி கொண்டு இதை விளக்குவது சுலபமாகும. மனிதனில் ஆஞ்சியோமாவிலும், மீன்களில் கறுப்பு நிறக் கட்டி களான மெலனோமாவிலும இதே நிலையைக் காணலாம்.

(2) 1948-ல் அமெரிக்க மாகாணமான ஓஹியோவில் எல்லாப் புற்று நோய் மரணங்களிலும் 13% இரைப்பைப் புற்றுநோயால் ஏற்பட்டது. நோய் தற்செயலாக விரவியிருக்கும்போது, எந்த இரு உறவினரிடையேயும் நோய் தோன்றுவதற்கான வாய்ப்பு 100-ல் 13 ஆக இருக்க வேண்டும். ஆனால், உண்மையில அது இரு மடங்காகத் தெரிகிறது. இது ஒரு பொதுச் சூழ்நிலையின் பிரதிபலிப்பாக இருக்கலாம். புள்ளிவிவரப்படி, கணவன் மனைவி (மாறுபட்ட ஜீன் அமைப்பு) இருவரிலும் புற்றுநோய் தோன்றுவதைவிட, பெற்றோர் குழந்தைகளிடத்தில் அல்லது ஒரே குடும்பத்தில் இரண்டு குழந்தைகளிடத்தில் (பங்கிடப்பட்ட ஒரே மாதிரியான ஜீன் அமைப்பு) பத்து மடங்கு அதிகமாக இரைப்பைப் புற்றுநோய் தோன்றுகிறது எனத் தெரிகிறது. முலைப் புற்றுநோய் கொண்ட ஒரு பெண்ணின் நெருங்கிய பெண் உறவினரிடத்தில நோய் தற்செயலாகப் பரவியிருக்கும்போது, சாதாரணமாக இருக்க வேண்டியதைக் காட்டிலும் 3 மடங்கு அதிகமாக முலைப் புற்றுநோய் இருக்கிறது. 1928-ல் வார்தினின் பிரசித்திபெற்ற 146 உறுப்பினர்களைக் கொண்ட 'ஜி' குடும்பத்தில 28 பேர் புற்றுநோயால மரணமடைந்தனர். அவர்களில பெண்களுக்குக் கர்ப்பப் பைப் புற்றுநோயும ஆண்களுக்கு உணவுப் பாதையின் புற்றுநோயும் பேரளவில் ஏற்பட்டன.

1936-ல் குடும்பத்தின் 174 உறுப்பினர்கள் 25 வயதடைந்தனர். இவர்களில் 41 பேர்களில் 43 புற்றுநோய்கள் கணக்கிடப்பட்டன. மூன்று தலைமுறைகளில ஒரு குடும்பத்தின் 19 உறுப்பினர்களில 9 பேருக்குக் கர்ப்பப் பையின் அல்லது உணவுப் பாதையின் 12 புற்றுநோய்கள் ஏற்பட்டனவென்று சாவேஜ (1956) விவரித்திருக்கிறார்.

(3) ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களில் 23 ஜோடிகளில் 22 ஜோடிகளுக்கு ஒரே மாதிரியான கட்டி உண்டானதாக ஆராய்ச்சிகள் மூலம் தெரிகிறது. உடன்பிறந்த, ஆனால, ஒரே மாதிரியாக இல்லாத ஒரே பாலைச் சேர்ந்த 13 ஜோடிகளில், 6 ஜோடிகளுக்கு மாத்திரமே அத்தகைய கட்டிகள் உண்டாயினவென்பது தெரிகிறது.

மனிதப் புற்றுநோயின் சில வகைகளில் மரபுவழிக் காரணங்கள் இருக்கலாம எனத் தெரிகிறது. இருந்தாலும, இன்னும் பல விவரங்கள் தேவையாக இருக்கின்றன. நோய் தடுப்புக் கண்ணோட்டத்தில் நோக்கினால் இந்தக் காரணங்களுக்கு அடிகோலும் சூழ்நிலைச் சுற்றுப்புறங்களைப்பற்றி நாம அதிகம் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும். ஒரு மனிதனின் பரம்பரைத் தன்மையை மாற்றுவதென்பது முடியாத காரியமாக இருந்தாலும, கட்டி உருவாவதைத் தடுக்க முடியும் என்று ருசுப்படுத்தலாம்.

மனிதப் புற்றுநோயின் இயற்கை வரலாறு

முந்திய அத்தியாயத்தில நாம, தீங்கற்ற அசாதாரணக கட்டிகளின், கொடூர மான கட்டிகளின சில சிறப்புக குணங்களைப்பற்றிக் கூறியிருக்கிறோம. இவை களில் சிலவற்றை நினைவுபடுத்திக்கொள்வோம்.

எந்தக் குறிப்பிட்ட வகையான செல்களின கட்டிகளும், அவை காட்டும் சிறப்பு வேறுபாட்டின் அளவில் மிகுதியாக வேறுபடுகின்றன. சில ஒரே மாதிரி யான அமைப்பும் பணியும் கொண்டவைகளாகும். அதாவது, சாதாரண திசுவைப் போன்ற அதே செல் அமைப்பு. சில அனப்பிளாசியாவாக முழுவதும் மாறு பட்டிருக்கும் (அனபிளாசியா என்றால் முதிரா நிலையான ஆரமப நிலையை அடைதல என்று பொருள். சிறப்பு வேறுபாடு எதுவும் இல்லாதிருப்பதால, செல்களின் அமைப்பிலிருந்து புற்றுநோயின் ஆரம்பத் தன்மையைக்கூடக கண்டுபிடிக்க முடியாதநிலை). மற்றவைகள் பலதரப்பட்ட அனபிளாசியா தன்மைகளைக் காட்டும்.

பல புற்றுநோய்கள் அமைப்பில் தாங்கள் ஆரம்பமான எபிதீலியத்தை ஒத்திருக்கும் (எபிதீலியம் என்பது வாய், இரைப்பை, குடல், சருமத்தின் அடிப் பாகம் போன்றவைகளில் சுவர்களிலும், கணையம், கலலீரல, முலை போன்ற திரவம் சுரக்கும் செல்களிலும காணப்படும் செலலாகும). எனினும், நோய் குறியியலாளர்கள் தெரிந்துகொள்ள வசதியாக இருக்கும் செல சிறப்பு வேறு பாட்டின் நுணுக்கங்களையும் அமைப்புகளையும் சில இழந்திருககலாம். உதாரணம்: மார்பு எபிதீலியத்திலிருந்து தைராய்டு எபிதீலியத்தைக் கணடு பிடிப்பது. அவைகள் எல்லாம் கார்சினோமா எனக கருதப்படும் (எபிதீலிய திசுவின புற்றுநோய்). ஆனால், எந்தத் திசுவிலிருநது ஆரமபமாயிற்று என்பது கணடுபிடிக்கபபட முடியாத ஒன்றாகும். மிகவும துரிதமாக வளரும எல்லாக கார்சினோமாககளும் எளிதில அடையாளம கணடுகொள்ளககூடிய எபிதீலிய சிறப்புப் பணபுகளை இழந்திருக்கும். மறற வகைகளின அனு பிளாஸ்டிக் கட்டிகளிலிருந்து உருபபெருககிமூலம அடையாளம் கணடுகொளள முடியாதபடி இருககும். பொதுவாக, குறைநத அளவில சிறப்பு வேறுபாடு அடைந்த கட்டி, அதன நடத்தையில் மிகவும கொடூரமாக இருக்கும். சாதாரணச செல்களின் சிறபபான எல்லாப பணிகளுமே துரிதமான செல் பகுப்பின் தேவை களுக்குக கீழப்படிந்து அடஙகிவிடுகின்றன எனத் தோன்றுகிறது.

கொடூரமான கட்டிகளின் மிகவும முக்கியமான இரணடாவது சிறப்புக குணம என்னவென்றால், எஙகும பரவித துரிதமாக வளர்வதுடன், ஊடுருவல் முறை மூலம் பரவுவதுமாகும். இநத முறையில், சுற்றியுள்ள திசுககளின் செல் இடை வெளிகளில கட்டியின் செல்கள் ஊடுருவி, வளர்நது, இரத்த நிணநீர் நாளங் களினுள் பரவுகின்றன.

மிகவும் கொடூரமான கட்டிகள் வழக்கமாகத் துரிதமாக வளர்கின்றன. ஒரு பகுதியில் பகுப்படையும் நிலையில் இருக்கும் பல செல்களைக் காணலாம் (புகைப்படம் 5-a, அத்தியாயம் 1). இந்தக் கட்டிகள், தங்களது இடைவிடாத செல் பகுப்பை நிறுத்துவதேயில்லை. இந்த இடைவிடாத செல் பகுப்பும் வளர்ச்சியும் அருகிலுள்ள திசுக்களைப் பாதிப்பதும், மற்ற அங்கங்களில் மெடாச்டேசுகள் உண்டாக்குவதுமான இவைகளதாம், சிகிச்சை செய்யப்படாத புற்றுநோயின் தவிர்க்கமுடியாத இறுதி முடிவிற்குக் காரணமாகும். கொடூரமான புற்றுநோய்கள் முழுவதும் நிரந்தரமாகத் தாமாகவே மறைந்துவிடுவதுமுண்டு; ஓரளவு தற்காலிகமாக நோய் மட்டுப்படுவதுமுண்டு. பின்வரும் பகுதிகளில் இதைப் பற்றிக் கவனிப்போம். விஞ்ஞான ரீதியற்ற முறைகள்மூலம் சில சமயங்களில் புற்றுநோய்கள் குணமடைவதற்கும் இதற்கும் தொடர்பிருக்கலாம்.

உடலின் மற்றப் பகுதிகளில் அபூர்வமாகவும் இங்குமங்குமாகவும் இரண்டாம்நிலைப் புற்றுநோய் உண்டாவதைத்தான் மெடாசடேசிஸ் என்கிறோம். இந்தக் 'குழந்தை' மெடாசடேசுகள், தங்களது மூலாதாரமான புற்றுநோயின் அதே செல் இயல் அமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. இந்த மெடாசடேசுகள் உடலில் இருப்பது நோயின் கொடுமையான இறுதி முடிவைப்பற்றிய ஓர் அறிகுறியாகும். உடலின் அறைகள், இரத்த நாளங்கள், நிணநீர் நாளங்கள் இவைகளின் முதல் நிலைப் புற்றுநோய் வளர்ச்சி தாக்குவதாலும், கொடூரப் புற்றுநோய்ச் செல்களின் சிறு கூட்டங்கள் பிரிந்து சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் தங்கிவிடுவதாலும் மெடாச்டேசுகள் எனப்படும் இந்த இரண்டாம் நிலைப் புற்றுநோய் வளர்ச்சிகள் உருவாகின்றன. எல்லாக் கொடூரமான புற்றுநோய்களும் மெடாச்டேசுகளை உண்டாக்குவதில்லை. முதல்நிலைப் புற்றுநோய் இருந்த காலத்தைப் பொறுத்தோ, அவைகளின் வடிவத்தைப் பொறுத்தோ இவைகள் உண்டாவதோ, உண்டாகாமலிருப்பதோ இல்லை.

புற்றுநோய் ஒரு தல நோயாக இருந்தாலும், அறுவை, எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சை பெருத்த பலனை அளிக்கின்றன. நோய் பொதுவாகப் பரவும்போது நிலைமை மோசமாகிவிடுகிறது. மெடாச்டேசுகள் ஏன், எங்கிருந்து உண்டாகின்றன என்ற விவரம் மாத்திரம் தெரிந்துவிட்டால், நோய்த் தடுப்பிலும், பாதிக்கப்பட்ட உயிர்களைக் காப்பாற்றுவதிலும் பெரிதும் உதவியாக இருக்கும்.

மெடாசடேசுபற்றி 1,000 புற்றுநோய் கேசுகளை ஆராய்ந்ததில், தல நிணநீர் முடிச்சுகள், கல்லீரல், நுரையீரல்கள் இவைகளில்தாம் அதிக அளவில் மெடாசடேசுகள் உண்டாகின்றன என்றும், மூச்சுக் கிளைக்குழல், முலை, ப்ராஸ்டேட், தொண்டை இவைகளில் முதல்நிலைப் புற்றுநோய்கள் எலும்புகளுக்கு எளிதில் பரவுகின்றன என்றும் எண்டிக்னுப் (1952) கண்டார்.

சிகிச்சை செய்யப்படாத புற்றுநோயின் இறுதி முடிவு மரணம்தான். புற்றுநோய் அழுத்துவதால் ஓர் அங்கம் பணி செய்ய முடியாததாலும்,

புற்றுநோய் ஊடுருவுவதால் அசதி, சோகை, மெலிந்துபோதல், பற்ருக்குறை போஷாக்கு, அங்கம் முடிவிடுதல், நோய் பாதிப்பது போன்றவைகளாலும் மரணம் சம்பவிககிறது.

தானுகவே நோய் குணமடைந்துவிட்டது என்று சொல்லப்பட்ட 600 கேசுகளை எவர்சனும் கோலும 1956-ல் ஆராயந்தனர்.

இவைகளில் 47 கேசுகள் போதிய ஆதாரங்களுடன் இருநததாகக் கருதப் பட்டது (முதல்நிலேப் புற்றுநோயின் கொடூரத் தனமையையும், மெடாச் டேசுகளின் தன்மையையும் செல் இயல்மூலம் ஊர்ஜிதம செய்தது இதில் அடங்கும). இந்த 47 கேசுகளின் விவரத்தைப பதிவு செய்வது மிகவும் ரசமானதாகும்.

கட்டி	கேசுகள்
நியூரோபிளாஸ்டோமோ	10
மூத்திரபபை கார்சினேமா	8
கொடூரமான மெலெனேமா	5
முலேக காாசினேமா	4
மெல்லிய திசு சாாகோமா	4
குடல், மலக் குடலின் கார்சினேமா	2
சிறுநீரகக கார்சினேமா	2
மெடாசடேசு கொணட கார்சினேமா (முதல்நிலே தெரியவில்லே)	2
வாய் அறை	2
சூல் பையின் கார்சினேமா	2
காப்பப் பையின் காாசினேமா	2
நுரையீரல் கார்சினேமா, எலும்பு சார்கோமா இரைப் பை, கணையக் கார்சினேமா (ஒவ்வொன்றும்)	1
	47

இவைகளில் ஏதாவதொன்றிற்கு உணவு சம்பந்தமான காரணம் இருக்க வேண்டும் எனக் கூறத் தோன்றுகிறது. ஏனெனில், பெருமளவில வைடமின் B_{12} கொடுக்கப்பட்டால், நியூரோபிளாஸ்டோமாககள் கரைந்துவிடுகின்றன எனபது போடியனின் முடிவு. இவர்சனும் கோலும் ஆராய்ந்த மற்ற அம்சங்கள் வருமாறு :

நாளமில்லாச் சுரப்பி மணடலத்தில் மாறுதல்கள்,
காய்ச்சல் / நோய் உண்டாதல்,
அலர்ஜி எதிர்விளேகள்.
கார்சினேமாவைத தூணடுபவைகள் அகற்றப்படுதல்,
சாதாரணமான பறருக்குறைச சிகிச்சைகளால் வழக்கத்திற்கு விரோதமாக, உயர்ந்த அளவில் கட்டிகள் சீரடைதல்.

பரிசோதனைக்குட்பட்ட மிருகக் கட்டிகளின் துறையில், மேற்கூறிய காரணங்களில் ஒன்று முக்கியமாக இருக்கலாம் (அத்தியாயம் 5 பார்க்கவும்).

அடிப்படைக் கண்ணோட்டம் கொண்டு புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியைப்பற்றி வரும் அத்தியாயங்களில் நாம் கவனிப்போம். உடலின் ஆரோக்கியமான செயலகளை எவ்விதம் புற்றுநோயக் காரணிகள் பாதிக்கின்றன ? மீண்டும் சுயநிலை அடைய முடியாதபடி செல்களின் நடத்தையை எங்ஙனம் மாற்றுகின்றன ? புதிதாகத் தோன்றிய கொடூரமான செல, உடலில் எவ்விதம் தீண்டத் தகாததாகக் கருதப்படுகிறது ? வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் சாதாரண சாதனங்களால் பாதிக்கப்படாமல், அருகிலுள்ள திசுக்களைத் தாக்கி நாசப்படுத்தி, மற்றப் பகுதிகளுக்கும் பரவி (மெடாசடேசு) ஓம்புயிரைக் கொலவதன்மூலம் தன்னைத் தானே எவ்விதம் அழித்துக்கொள்கிறது ?

சமூகக் கண்ணோட்டப்படி, மனிதச் சுற்றுப்புறத்தில தவிர்க்கக்கூடிய புற்றுநோய்க் காரணிகளைக் கண்டுபிடித்து அகற்றக்கூடிய முறைகளினால் தீர்வுகாணக்கூடிய பல பிரச்சினைகள் உண்டு.

இந்த வகையான பல பிரச்சினைகளை நாம் ஏற்கெனவே கண்டிருக்கிறோம்.

புவி இயல் சார்ந்த புற்றுநோய்கள்.

வாய அறையின 'வெற்றிலைபாக்கு'ப் புற்றுநோய்கள்.

காஷ்மீரின 'கங்கரி' புற்றுநோய்கள்.

சுன்னத்துடன இணைந்த ஆணகுறி, கர்ப்பப் பையின் கழுத்து இவைகளின் புற்றுநோய்கள்.

கென்னவே (1955) என்பவர், இங்ஙனம் கவனிக்கப்பட வேண்டிய மற்றும பலவற்றைப்பற்றி விவரித்தார் :

புகைபிடிக்காதவர்களிடையே நுரையீரல் புற்றுநோய்.

நகரத்திலும நாட்டுப் புறத்திலும் புற்றுநோய் பரவியதில் வேறுபாடுகள்.

மூச்சு மணடலம் சம்பந்தப்பட்டவரையில், காற்று அசுத்தங்கள் புற்றுநோயை உணடாக்குவனவாக இருக்கலாம் ; இந்த நிலைமையும் ஆராயப்பட வேண்டும்.

4. செய்தொழில்மூலமும் சுற்றுப்புறமூலமும் மனிதனுக்கு உண்டாகும் புற்றுநோய்

சில பொருளகளுடன் இடைவிடாது தொடர்புகொணடிருபபதால் சருமப் புற்றுநோய் உண்டாகிறது என்பதுமட்டுமே சூழ்நிலைக்கும, மனிதர்களின் புற்று நோய்கரும் இடையே இருந்த தொடர்பைப்பற்றி 25 ஆணடுகளுக்கு முன்பு நமககுத் தெரிநதிருந்தது. அப் பொருளகளாவன:

புகைக்கரி (பாட், 1775), சூரிய கிரணஙகள் (உன்ன, 1893), எக்ஸ்-கதிாகள (பரிபென, 1902), ரேடியம கிரணவீசசுகள் (லீச் & செகுவீன, 1920), ஆாசனிக கொணட பொருள்கள (அய்டன, 1822), நிலக்கரி, தாா (மானேரீஸ், 1876), சுத்தி செய்யப்படாத பெட்ரோலியத்தை வடிகட்டும்போது உருவாகும் சில பொருளகள் (ஹார்டிங & ஹூன்), அனிலின சாயபபொருள்கள (ரெஹன், 1895), உறபத்தி செய்யும் தொழிலில் ஈடுபட்ட மனிதர்களிடையேயும எகிப்தில் ஷிஸ்ட சோமியா ஹெமடோபியம என்ற ஒட்டுண்ணியால் (பொகுசன, 1911) பாதிககபபட்ட விவசாயிகளிடையேயும் மூததிரபபையின புறறுநோய அதிகமாக இருப்பதும கண்டுபிடிககப்பட்டது. எனினும, இநத வியாதிககுக் காரணமான, குறிப்பான ரசாயனக கூட்டுப் பொருள் எனபது இனனும கணடு பிடிககப்படாமலேயே இருககிறது. வெற்றிலை பாக்கு உபயோகிப்பவாகள், குழாயகள்மூலம புகைபிடிப்பவரிடையே தோன்றும வயிற்றுச சரும 'கஙக்ரி' புறறுநோய் இவைகளைப்பற்றிய விவரஙகளும் கிடைத்துள்ளன.

எனினும, அந்த நாளிலிருந்து, நிக்கல் (ஸ்டீபன்ஸ், 1932), குரோமியக கூட்டுப பொருள்கள் (ஆல்வன்ஸ், 1932), ஆர்சனிக பொருள்கள, பெரிலியம, அஸ்பஸ்-டாஸ் (உட் & கிளாய்ன், 1934), நிலககரி எணணெய் ஆவிகள (கவாஹிட்டா, 1936), கனிப்பொருள எணணெய ஆவிகள், கதிா வீசசுகள் (கீட்செல, 1934) போன்ற பலதரபபட்ட நுரையீரல புறறுநோய்க காரணிகள், தொழிற்செயல் முறைகளில் கணடுபிடிககப்பட்டுளளன. பென சீன் (டிலோர் & பெர்கமோ, 1928), எகஸ்-கதிர்கள், கதிர் இயககப பொருளகளி லிருந்து வெளிவிடப்படும் கதிர்வீசசுகள் குறைந்த அளவில் கொடுக்கப் பட்டாலும் லியூகிமியா உண்டாகிறது எனவும் நாம் அறிவோம.

இவைகளெல்லாம் நன்கு தெரிந்த புற்றுநோயக் காரணிகள். கீழ்க்கண்ட பொருள்களிலும் மனிதனிடம் புற்றுநோயை உண்டாக்கலாம்: பிளாஸ்டிக் பொருள்கள், மெல்லிய சவ்வு போன்ற பிலிம்கள், நாரப்பொருள்கள், ஒட்டுப் பொருள்கள் போன்ற கரியகப் பொருள்கள், செல்லோபேன், பாலி எதிலீன், பாலி வினைல் குளோரைட் போன்ற பொருள்கள், குளோரின் கலந்த நீரகக் கரிப்பொருள்கள், குளோரோபாம, கார்பன் டெட்ரா குளோரைட், டி.டி.டி. டை எதிலீன் கிளைகால, நாப்தலீன்கள், டுல்சின், செயற்கைமுறை ஈஸ்ட்ரோஜன்கள், யூரதேன், தையோயூரியா, வாசனை கொண்ட அசோ, அமைனோ கூட்டுப் பொருள்கள், சான்றிதழ்பெற்ற மூன்று உணவுச் சாயங்கள் (இவைகளில பெரும் பானமை மிருகங்களில புற்றுநோய உண்டாக்குபவை). ஒரு காலத்தில் மருந்துப் பொருளாகவும, கிருமி நாசினிகளாகவும் பயனபடுத்தப்பட்ட, டிரிபனசோம் களைக் கொலலும சாய மருந்துகளான 'ஸடைரைல் 430' பூசசிகொல்லியான 2-அசிடைல அமைனோ புளோரின போன்ற மருந்துகளையும், மேறகூறிய புற்று நோய்க் காரணிகள பட்டியலில சேர்த்துககொளளலாம். மிருகப பரிசோதனைகள் மூலம இவை புற்றுநோய உண்டாககுபவை எனத தெரிந்ததும, இவைகள் ஒதுக்கிவிடப்பட்டன. 'வெணணெய் மஞ்சள்' எனப்படும் உணவுச் சாயம இதனுடன் சேர்ந்ததேயாகும. அதன் நசசு விளைவு காரணமாக 1919-லேயே அமெரிககா வில அது தடைசெய்யப்பட்டது. 1936 வரை அதன் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் குணங்கள் கணடுபிடிக்கப்படவில்லை.

இந்தப் பொருள்கள் எல்லாமே புற்றுநோய் உண்டாக்கும் சம அளவு சக்தி வாய்ந்த சாதனங்கள் எனக் கருதக்கூடாது. நீண்ட காலத்திற்குப் பிறகு (ஒரு மிருகத்தின் வாழநாள் கழிந்தபினபும்கூட) மேற்கூறிய பொருளகளை விலங்கு களுக்கு உணவாகக் கொடுததாலோ, அல்லது உட்செலுத்தினாலோ புற்றுநோய் உருவாகிறது எனபதால, அவைகளை மனிதனிடம் 'சாததியமான' புற்றுநோயக் காரணிகள எனகிறோம. உதாரணமாக, கைகழுவ அமைந்த பாலீதினால செய்யப பட்ட குவளையில் தினமும் தொடர்புகொண்டிருப்பதால, விரல்களிலும் கைகளிலும் புற்றுநோய உண்டாகாது. பாலிதீன் (மறற பிளாஸ்டிக் பொருளகள்) மனித உடலினுள செலுததப்பட்டால் உடலினுள் புற்றுநோய் உண்டாகலாம். என மிருகப பரிசோதனைகள்மூலம தெரிகிறது.

சூழ்நிலைச் சுற்றுப்புறப் புற்றுநோயின் மூன்றுவகையான தன்மைகளை நாம கவனிப்போம். ஒன்று, சரித்திரச் சான்றுகள்மூலம், தொழில்மூலம் ஏற்படும் சருமப் புற்றுநோய். இரண்டு, தொழில்மூலம் ஏற்படும் மூததிரப்பையின் புற்றுநோய். மூன்றாவதாக, தொழில்மூலமும சூழநிலைச சுற்றுப்புறங்கள் மூலமும் ஏற்படும நுரையீரல் புற்றுநோய் (அப்போது புகைபிடிப்பதும் நுரை யீரல் புற்றுநோயும் என்பதுபறறி நாம் காண்போம்).

செய்தொழில்மூலம் உருவாகும் சருமப் புற்றுநோய்

தொழிற்சாலைகளின் பிரதம கணகாணிப்பாளருககு அறிவிககபபடவேணடிய வியாதிகளின பட்டியலுககு, 1920-ல் கீழ்க்கண்ட விளககம் சேர்ககபபட்டது :

'கீல், தார், பிடுமென், பாரபின கனிபபொருள், எணணெய அல்லது ஏதாவது ஒரு கூட்டுப் பொருள அல்லது இந்தப் பொருள்களின் எஞசிய பொருள்கள் அல்லது இவைகளின் விளைபொருளகள போனறவைகளில தொழிறசாலையில் அலலது பட்டறையில வேலை செயததனமூலம உருவான எபிதீலிய புரையோடிய புண்கள அலலது சருமப் புற்றுநோய்.'

இநதச் சட்டம உருவாககிய 25 ஆணடுகளுககுள், அதாவது 1945-க்குள், 2,975 நபர்களில் 3,753 கேசுகள் குறிககப்பட்டன.

புற்றுநோய்கள் பொதுவாகத் தீங்கற்ற பாபில்லோமா போன்றோ அல்லது கடினமான புதுவளர்ச்சி போன்றோ ஆரம்பிததன. ஸ்குவாமஸ் செல்கள் கொண்ட அலலது பேசல செலகள் (ரோடணட் புண) கொணட எபிதீலியோமாவாக மாறிக கொடூர நிலையை அடையுமுன், அவைகள் பல ஆணடுகள் அலலது மாதஙகள் அடஙகிய நிலையில் இருக்கின்றன.

கீல், (*அல்லது*) *தார்* இவைகளின் தொடாபால் எட்டு மாதங்களுக்குள் சில சமயஙகளில் பாபில்லோமாக்கள் உண்டாகியிருககின்றன. வெகு சீககிரம் உண்டான எபிதீலியோமா பத்து மாதங்களில உணடாயிறறு. ஷேல் எணணெயும் கனிபபொருள எணணெயும அவவளவு சக்தி வாயந்தவை அல்ல. தார்த் தொழிலாளர்களிடையே புற்றுநோய் 20—24 ஆணடுகளில்உணடாயிற்று. கனிப் பொருள எணணெய்த தொழிலாளர்களிடையே புற்றுநோய் 50—54 ஆண்டு களில உண்டாயிற்று.

மற்றப் (தொழில் சம்பந்தமற்ற) பொருள்கள் சருமப் புற்றுநோய் உணடாகக எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் ஆர்சனிக் 18 வருடஙகள், சூரிய கிரணஙகள் 20—30 வருடஙகள், எக்ஸ்-கதிர் வீச்சுகள 7 வருடஙகள.

மூத்திரப்பையின் புற்றுநோய் (செய்தொழில்மூலம் உண்டாவது)

அனிலின சாயப் பொருளகள் உற்பத்தி செய்யும தொழிலாளர்களிடையே உண்டான மூததிரப்பைப் புறறுநோயைப்பற்றி 1895-ல் ரெஹ்ன் விவரித்தார். சாயப் பொருள்களின இடைவினை பொருள்களை நீணட காலமாக நாய்களுக்கு உணவுப் பொருளாகக கொடுதது மூததிரபபைப புறறுநோய் உணடாககியதில, அமெரிககாவில் ஹியூவரும அவரது சகாக்களும வெற்றி பெறும்வரை, அதாவது, 1937 வரை இதுபற்றித் தெரியவில்லை. பொதுஜனததொகையில் மிகக் குறைந்த

சிலருக்குத் தானாகவே மூத்திரப் புற்றுநோய் உண்டாயிற்று. சில வேதியியல் தொழிலாளர்களிடையே இந்த ஆபத்து 30 பங்கு அதிகமாகவும், வியாதி உரு வாகும் வயது 15 வருடங்கள் முன்னதாகவும் இருக்கிறது. இதில் பங்கு கொண்ட வேதிப பொருள்களாவன· β-நாப்தலமைன், பென்சிடின், ஆரமின், மெஜண்டா போன்றவைகள். ரெஹ்னின ஆரமபக கண்டுபிடிபபின்படி, அனிலீனே மாததிரம் குற்றஞ்சாட்டுவது ஆதாரமற்றது. ரபபர் தொழிலிலும் மூததிரப்பைப் புற்று நோய உண்டாவதற்கான ஆபததான சூழநிலை இருக்கிறது. நோய் உண்டாக 15—20 வருடங்கள பிடிக்கும். 25% β-நாபதலமைன கொண்ட ஆக்சிகரண எதிரபபுப் பொருள் உபயோகிககப்பட்டதால 1928-ல் ரபபர் தொழிலில இந்த ஆபதது நிகழநதது என சமீப கால கேசுகளை ஆராயும்போது தெரிகிறது· ரெஹன தயாரித்த புள்ளிவிவரங்களின்போது இருந்த சூழநிலைகளில், வேதியியல் பொருள்கள் வாய்மூலமும சருமமமூலமும கிரகிககபபட்டன. இன்று இநதப பொருள்களால உண்டாகும ஆபத்துகள தெரிநததும், இந்தப் பொருள்களின் உறபததி நின்றுவிட்டது. இது இன்னும உற்பததி செய்யபபடும இடங்களில நேரடியாக வாய், சருமம்மூலமாக ஏற்படும தொடாபு போன்ற பழைய ஆபதது களுககுப் பதிலாகத் தூசிகளும் புகையும் கிரகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன.

இநதப் பொருள்கள உடலினுள் வாய்மூலமாகவோ, சருமம்மூலமாகவோ, அலலது நுரையீரல்வழியாகவோ உடபுகுந்தால், மூததிரப் புறறுநோய ஏன் உண்டாகவேணடும என்ற கேள்வி மிகவும பொருததமானதே. உடலில் β-நாபதலமைன, 2-அமைனோ-1-நாப்தலாக மாறறப்படுவதாகச் சோதனைகள் மூலம தோன்றுகிறது. இநதப பொருளகள் எவவளவுககு எவவளவு சிறுநீரில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறதோ, அந்த அளவிறகு மூத்திரப்பைப் புற்றுநோய் உணடாகிறது இது ஒருவேளை மனிதன், நாய், எலி, முயல் இவைகளுக்குப் பொருந்தும. ஆனால், சுணடெலிககு β-நாபதலமைன அல்லது அதன் வினை பொருள்களை உட்செலுததினால, மூத்திரப புறறுநோய் உணடாகாமல், கல்லீரல் புற்றுநோய் உணடாகிறது. இதன்மூலம் மனிதன், நாய, முயல், எலியைப்போல் அலலாமல் சுண்டெலி இந்தக கூட்டுப் பொருள்களை வேறு வகையில் வளர் சிதை மாறறம் செய்கிறது.

தொழில்மூலம் இந்த அமைப்புகளால் உண்டாகும் மூத்திரப்பைப் புற்று நோயை, தானாகவே நிகழும் அல்லது தொழில் சம்பந்தமறற வகையில் உண்டாகும் புறறுநோயிலிருந்து கணடுபிடிக்க வழியே இல்லை. தானாகவே நிகழும புறறு நோயும, தொழில்மூலம உருவாகும் புற்றுநோயும் ஒரே காரணத்தால் நிகழலாம் என்று ஒரு சூசகமான கருததுத தெரிவிக்கபபடுகிறது. தனிநபரின வளர்சிதை மாற்றப பொருள்களிலிருநது புறறுநோய் உண்டாக்கும் ரசாயனத் தூண்டல் உருவாகலாம் எனத் தெரிகிறது.

செய்தொழில்மூலம் உருவாகும் நுரையீரல் புற்றுநோய்

16ஆம நூற்றாண்டின் மததியில் அகரிகோலா (டிரெமெடாலிககா, 1556) என்பவரும், பாராசெலசஸ (வானடர் பொகஷட், டிலலிஙகன், 1567) என்பவரும் சாக்சனியின் எரஜே பாஜில வாழும சுரஙகத தொழிலாளர்களிடையே தோன்றும் ஒரு நுரையீரல் வியாதியைபபற்றி வர்ணித்தனர். இதறகு 'மலை வியாதி' எனப் பெயரிட்டனர். 300 வருடஙகள கழிநது 1879-ல ஹார டஙகும ஹெஸ்ஸும இதை நுரையீரல் புறறுநோய் எனக கணடனர். மேலும, அநதப பகுதியில் மரணஙகளின் 75%-க்கு இதுதான காரணம எனவும கணடனர். ஷீன்பெர்க சுரஙகத் தொழிலாளர்களிடையே இதே காரணததால 1869 முதல 1939 வரை 400 மரணஙகள நிகழநதிருககினறன. எநதக காரணததினல் மரணம சம்பவிததாலும், பிணககூறறு ஆயவினபோது இநதப பகுதியிலுளள சுரஙகத தொழிலாளாகளில் பாதிககுமேல் நுரையீரல புற்றுநோய் இருபபதாக பெல்லா 1939-ல் கணடார். ஷீன்பாககில் முககியமான தாதுபபொருளகளாவன : நிககலின சல பைடுகளும், ஆர்சனைடுகளும, கோபாலடுமாகும—ஸ்பீஸகோபாலட், $CoAs_2$; வாஸநிககல கீஸ, Ni_2As_2; ரோடநிககலகீஸ, NiAs. ஆர்சனிக கொணட தூசிகள மூலம இநத வியாதி உணடாகலாம எனபது ஒரு சூசகமே.

ஆனல், சுரஙகத தொழிலாளர்களின சிறுநீரிலோ, நுரையீரலிலோ, நகங்களிலோ, ரோமததிலோ ஆர்சனிக காணபபடவிலலை. ஆகவே, ஒருவேளை அணுச சிதைவினல் கதிர்கள் வெளிவரும் முறை காரணமாக இருக்கலாம். இந்த நிலை ஜோகிம்ஸ்டாலின் யுரேனிய (கரிய பளபளபபான) தாதுபபொருள்களில காணப் பட்ட நிலையை ஒததிருக்கலாம். இந்த நுரையீரல் புற்றுநோயகளுக்கு ஆர்சனிக் தாதுப்பொருள்கள் காரணமில்லை என்பதைத் திட்டவட்டமாகக கூற முடியாது. ஏனெனில், ஆர்சனிக சம்பந்தப்பட்ட ஆட்டு ரோமத தொழிலாளர்களிடையே ஏற்படும சரும, நுரையீரல் புற்றுநோய்களே இதறகுச சானறாகும்.

குரோமேட் தொழிறசாலைகளில் பணிபுரியும் தொழிலாளரிடையேயும் நுரையீரல புற்றுநோய் உண்டாக வசதியிருககிறது. 7 குரோமேட் தொழிற்சாலைகளில் பணி புரியும 1,445 தொழிலாளாகளிடையே ஏறபட்ட 193 மரணஙகளில் 66 புறறு நோயால் ஏற்படடதாகும. இதில் 42 நுரையீரல் புறறுநோயால் ஏறபட்டதாகும் (63%). இதை ஒப்பிட்டுப் பார்ககும முறையில, 1946-ல் மறறத தொழிலாள ரிடையே ஏற்பட்ட 773 மரணஙகளில 110 மரணஙகள் புறறுநோயாலும, இதில் 10 மரணஙகள் நுரையீரல புற்றுநோயாலும் (9%) ஏறபடடனவாகும.

அஸபெஸ்டாஸ பஞசாலைத தொழிலாளரிடையேயும் அதிக அளவில் நுரையீரல் புற்றுநோய் தோனறுவதாகத தெரிகிறது.

புகைபிடித்தலும் நுரையீரல் புற்றுநோயும்

புகையிலைப் புகை பிடிப்பதறகும நுரையீரல் புறறுநோய் உண்டாவதற்கு மிடையேயுள்ள தொடர்பைப்பற்றிய பிரசசினைதான் இன்றையப் புற்றுநோய்

ஆராய்ச்சியில் உடனடியான பிரச்சினையாகும். பொதுவாகப் புகை பிடிக்காத மருத்துவர்களும் விஞ்ஞானிகளும் இந்தத் தொடர்பு ஊர்ஜிதமாகிவிட்டது என நம்புகிறார்கள். புகைபிடிப்பவர்களும் புகையிலைத் தொழில் அதிபர்களும் மனித வர்க்கத்திற்கு இருக்கும் ஓர் 'ஆறுதலான' வழக்கத்தை இல்லாமல் செய்யுமுன்னர்ப் போதிய சான்றுகள் தேவை என ஆவலாகவும் கவனமாகவும் இருக்கின்றனர். புகையிலை வழக்கம் தடை செய்யப்பட்டால், மனிதன் இதுபோன்றே, பயங்கரமான 'தாகக'மருந்துகளைக் கையாள முயலுவான். 1900-லிருந்து, நுரையீரல் புற்றுநோயால் மரண விகிதம் அதிகமாகிக்கொண்டே போகிறது. அப்போது மரண விகிதம் பத்து இலட்சத்திற்கு 9 என்றிருந்தது. 1953-ல் பத்து இலட்சத்திற்கு 342 ஆயிற்று. வெளிப்படையாகத் தெரிகின்ற இந்த அதிக அளவு ஏற்றத்திற்கு இரண்டு காரணங்களை நாம் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும். முதலில், உயர்ந்து வரும் மக்களின் ஆயுள் காலமும், ஆண்பால், பெண்பால் பரவியிருப்பதில் ஏற்பட்ட மாறுதல்களும். இரண்டாவது, வியாதி நிர்ணயத்தில் வசதிகளும் திறமைகளும். 1953-ல் நுரையீரல் புற்றுநோயால் பால்—வயது விகிதத்தின்படி ஏற்பட்ட மரணவிகிதம் 1900 ஜனத்தொகையின் பால—வயது விகிதத்தின்படி ஏற்பட்டிருந்தால், ஒரு மில்லியனுக்கு 342 என்பது ஒரு மில்லியனுக்கு 188 ஆக மாறும். இந்த 2 மடங்கு அதிகரிப்பு 1900-ல் இல்லாத, ஆனால், 1953-ல் ஏற்பட்ட சிறந்த வியாதி நிர்ணய முறைகளைப் பொறுத்து இருக்கிறது (டால் 1955).

எனினும், இத்தகைய மரண விகித அதிகரிப்புகளுக்கு அவ்வளவு தூரம் நாம் செல்லவேண்டியதில்லை. ஏனெனில், 1944-க்கும் 1955-க்கும் இடையில் (அப்போது இரண்டு காரணங்களும் அதிகமாக மாறவில்லை) மூச்சுக் குழல் நுரையீரல்கள், மூச்சுக் கிளைக்குழல் இவைகளின் புற்றுநோயால் ஏற்பட்ட மரணங்கள் இங்கிலாந்தில் இரண்டு மடங்காகியது.

	ஆண்கள்	பெண்கள்
1944	5,331	1,237
1955	14,820	2,451

மற்றொரு வகைப் புற்றுநோயான லியூகிமியா, ஓரளவு அதிகமாகியிருக்கிறது. 1920-ல் ஒரு மில்லியனில் மரணவிகிதம் 11 ஆக இருந்தது. 1931-ல் 17 எனவும், 1955-ல் 50 எனவும் அதிகரித்தது. எனினும், லியூகிமியா ஓர் அபூர்வ வியாதி. இது அதிகமாகத் தோன்றினாலும், 1955-ல் நுரையீரல் புற்றுநோயால் ஏற்பட்ட 17,271 மரணங்களை ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால், இது 2,224 ஆகும். 1944-க்கும் 1955-க்கும் இடையில் ஏற்பட்ட நுரையீரல் புற்றுநோய் மரணங்களைக் கவனத்தில் கொண்டால், அந்த அதிகரிப்பு வியாதி நிர்ணயத்தில் ஏற்பட்ட சிறப்பு முறைகளாலோ அல்லது மக்களின் ஆயுட்காலம் அதிகரித்ததாலோ (புற்றுநோய், மத்திய வயதின் இறுதி நிலையில் ஏற்படும் ஒரு வியாதி) அன்று என்பது நன்கு தெரிய வரும்.

புள்ளிவிவரங்கள பரிசீலனை

நுரையீரல் புற்றுநோய நிசசயிக்கப்பட்ட நோயாளிகளிடையே பரவியிருக்கும புகை பிடிககும வழககஙகளேப பறறிச செய்யப்பட்ட தனித்தனியான 17 விசாரணைகளமூலம் தெரியவருவதாவது . இந்தப பிரிவில் புகைபிடிக்காதவாகளே விட இஙகுப புகை பிடிப்பவாகளின எண்ணிககையே அதிகமாக இருநதது. இவைகள எலலாம பினனோககிப பாாககப்பட்ட விவரஙகளாகும. வருஙகாலம நோககி ஆராய்சசிகள் செயயபபடுவதும சுலபமே. இததகைய ஆராய்சசிகள அமெரிககாவில 50 வயதுமுதல 69 வயதுவரை 190,000 மககளிடையேயும (1952-லிருநது), இஙகிலாநதில (1951-லிருநது) 40,000 மருததுவாகளிடையே யும செயயபபடுகினறன. 1955-ல இஙகிலாநதில் செயயப்பட்ட இந்த ஆராயசசி களின முடிவை டாலலும பிராடபோாடு-ஹில்லும 1956-ல வெளியிட்டாாகள. கேடகப்பட்ட கேள்விகளுககு அவாகள அளித்த பதிலிலிருந்து, மருததுவாகள கீழககணடவாறு பிரிககப்பட்டாாகள . புகை பிடிக்காதவர்கள 'n'; குறைநத அளவில, அதாவது, ஒரு நாளைககு ½ அவுனஸ புகையிலை வீதம உபயோகிதத வாகள 'l', மத்திமக கூட்டம், அதாவது, ½அவுனசுமுதல் 2-3 அவுன்ஸவரை 'm', மிகவும அதிகமாக, அதாவது, 2-3 அவுன்சுககு மேலாக உபயோகித்தவாகள 'h'; 35 வயதிறகு மேறபடடு, 1951-ககுப பிறகு நுரையீரல் புற்றுநோயால் மரண மடைந்தவர்களின மரண விகிதம பின்வருமாறு :

பிரிவு	1,000-ககு என விகிதம்
'n'	0.07
'l'	0.47
'm'	0.86
'h'	1.66

நுரையீரல் புற்றுநோயால் ஏறபட்ட மரணவிகிதம் குழாய்கள் உபயோகிததுப் புகை பிடிப்பவர்களைவிட சிகரெட் உபயோகிப்பவாகளிடையே அதிகமாக இருந்தது.

அதே காலததில், மறறப் புறறுநோய்களால் ஏற்பட்ட மரண விகிதம 'n' பிரிவில 2·04 ஆகவும, 'l', 'm', 'h' பிரிவில் 1,000-ல் 2.02 ஆகவும இருந்தது. அதாவது, நுரையீரல புறறுநோயகள குறைவதனமூலம ஈடுசெய்யபபடவிலலை எனத் தெரிகிறது. 'n' பிரிவிலிருநது 'h' பிரிவுவரை படிபபடியாக அதிகமான மரணஙகளுக்கு மூன்று காரணங்களாவன : நாட்பட்ட மூச்சுக் கிளைக குழல் சுழற்சி, வயிற்றுப புணகள், நுரையீரல் க்ஷயம்.

நுரையீரல் புற்றுநோய்மூலம ஏறபடும மரணத்திற்கும சிகரெட குடிப்ப தறகும இடையே திட்டவட்டமான தொடாபு இருககிறது என இந்தப் புள்ளி விவரஙகளிலிருந்து டால்லும பிராடபோாடு-ஹில்லும் அறிவிக்கின்றனா. இந்தப் புள்ளிவிவரங்கள் இறுதியான அத்தாட்சி ஆகிவிடாது என்பதை அவர்களும்

ஒப்புககொள்கின்றனர். ஆனால், ஓரளவிற்குக காரணகாரியத் தொடர்புடைய தாக இருக்கும் என உறுதியாக நம்புகின்றார்கள்.

இந்தப் புள்ளிவிவரங்கள்மூலம் 40 வயதான ஒரு மனிதன் ஒரு நாளில் 20-க்கு மேற்பட்ட சிகரெட்டுகள் உபயோகித்தால் 80-வயதிற்கு முன்னர் நுரையீரல் புற்றுநோயால் மரணமடைய வாய்ப்பு 100-ல் 8 பங்காக இருககிறது எனவும், அதே சமயத்தில புகைபிடிககாதவர்களைவிட 7 முதல் 30 பங்குவரை அதிகமாகப புற்றுநோய் உண்டாக வாய்ப்பு இருககிறது எனவும நாம முன் கூட்டியே சொல்லமுடியும்.

நுரையீரல புற்றுநோய் உண்டாவதில் ஆணபால் பெண்பால் வேற்றுமை, மற்ற எந்த வியாதியையும்விட அதிகமாகவே இருககிறது. அதாவது, பெணகளை விட ஆணகள் ஐந்து பஙகு அதிகமாகப பாதிககப்படுகிறார்கள். உண்மையில் நுரையீரல் புறறுநோயககுப் புகை பிடிததல் ஒரு காரணமாக இருந்தால், 1965-க்குள் பெண்களின மரண விகிதம அதிகமாகி, ஆணகளில் அதிகமாகும விகிதம குறைநதுவிடும. நுரையீரல் புறறுநோய் உருவாக 25 வருடஙகள பிடிக்கினறன. 1930-ல 21 வயதான பெண்கள இப்போது புற்றுநோய் உண்டாகும் வயதை அடைகிறார்கள். இவர்களில் 20% வழககமாகப் புகைபிடிப்பவர்கள. 25-34 வயதாக இருப்பவர்களுள, 1965-ல் புறறுநோய் ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ள இவர் களில், 29% வழககமாக 21 வயதிலிருந்தே புகைபிடிககிறார்கள். இந்த விவரங் களைககொண்டே இத்தகைய முடிவுககு நாம் வருகிறோம்.

புகைபிடிக்காதவரிடையேயும், குறிப்பாகப் பெண்களுக்கும் நுரையீரல் புற்றுநோய் ஏற்படுகிறது. இஙகுச சூழநிலை, சுற்றுப்புற சாதனஙகள பெரு முக்கியத்துவம் வகிக்கினறன என்பது தெளிவு.

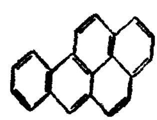
புகைபிடிப்பவர்களின் பல வகைகளைப் பிரித்துப் பார்ப்பது மிகவும சிரமமே. சிகரெட, குழாய, சுருட்டுப் புகையை உள்ளிழுப்பவர்கள், உள்ளே இழுககாத வர்கள, வடிகட்டும் சாதனம் உபயோகிப்பவர்கள், சிகரெட தாஙகிகளை உபயோகிபபவர்கள் போன்ற பல வகையினர். இவர்கள் ஒரேமாதிரியாக என்றும் புகைபிடிப்பதிலலை என்ற காரணத்தால் இதைப பிரித்துப் பார்ப்பது மிகவும் சிரமமே ஆகும. சுருட்டு உபயோகிபபவர்களைவிட, இவர்களிடையே புற்றுநோய் உணடாவது இன்னும குறைகிறது. சிகரெட்டை வாஙகி உபயோகிப்பவர் களுககும் தாமாகவே சிகரெட செய்து உபயோகிபபவர்களுக்குமிடையேயும், அல்லது தீப்பெட்டி உபயோகிப்பவர்களுககும் லைட்டர் உபயோகிப்பவர்களுக்கு மிடையேயும் அதிக வேறுபாடு இருப்பதாகத் தெரியவில்லை.

புகைபிடிப்பதற்கும் நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கும இடையேயுள்ள தொடர்பு பற்றி முடிவுசெய்வது எளிதான ஒன்றன்று. ஆண பெண் விகிதமான 5 : 1 என்பது, அடுத்த சில வருடங்களில் பெண்கள் புற்றுநோய்க் காரணிகளால்

தாக்கப்படும் காலம் அதிகமாகும்போது குறையுமா என்பது நமக்குத் தெரியாது. மேலும், கிராமப்பகுதிகளை விட நகரப்பகுதிகளில் இந்த மரணவிகிதம் 2-4 மடங்கு அதிகமாக இருக்கிறது இந்த வேறுபாடு நகரத்திலும் கிராமத்திலும் பரவி இருக்கும் புகைபிடிக்கும் வழக்கத்தைப் பிரதிபலிக்கவில்லை. இந்த நிலைபற்றி 20 ஆண்டுகளுக்குமுன் ஒன்றுமே தெரியாது.

மாதிரியாக அமைந்த நகர்ப்புறத்திலும் (லிவர்பூல் மருத்துவ மனைப்பகுதி), நாட்டுப்புறத்திலும் (வடக்கு வேலஸ) வசித்த 45–74 வயதுவரை உள்ள ஆண்களிடையே ஏற்பட்ட நுரையீரல் புற்றுநோய் மரண விகிதத்தைப்பற்றி ஸ்டாக்ஸூம் கேம்ப்பெல்லும் (1955) ஆராய்ந்தனர். வடக்கு வேலஸில் ஆண்களில் வருட மரணவிகிதம் புகைபிடிக்காதவர்களிடையே 140/10⁶-லிருந்து புகைபிடிப்பவர்களிடம் 3,630/10⁶ ஆக உயர்ந்தது. (புகைபிடிப்பவர்கள் என்பவர்கள் வாரத்திற்கு 250 சிகரெட்டுகள் வீதம் 10 வருடங்களாக உபயோகித்தவர்கள்) எவ்வளவு புகையிலை உபயோகித்தார்கள் என்று கணக்கிடாமல் குழாய் உபயோகித்தவர்களிடையே இந்த எண்ணிக்கை 410/10⁶ ஆக இருந்தது. லிவர்பூலில் புகைபிடிக்காதவர்களிடையே 1,310/10⁶ ஆகவும், புகைபிடிப்பவர்களிடம் 3,940/10⁶ ஆகவும் இந்த விகிதம் இருந்தது. இந்தப் புள்ளிவிவரங்களிலிருந்து, புகைபிடிக்கும் வழக்கத்தை அடியோடு அகற்றி விட்டால் நுரையீரல் புற்றுநோயால் ஏற்படும் லிவர்பூல் மரணங்கள் பாதியாகக் குறைந்துவிடும் என்றும், கிராமப்புறங்களில் 38% மரணவிகிதம் ஏதோ ஒரு தலச் சூழ்நிலைச் சுற்றுப்புறக் காரணங்களால் ஏற்படுகிறது என்றும் ஸ்டாக்ஸூம் கேம்பெல்லும் முடிவுசெய்தனர்.

இந்த வகையான தலக் காரணங்களில் நன்றாகத் தெரிவது புகையிலிருந்து வரும் ஆகாய அசுத்தமேயாகும். கிராமப்புறத்தைவிட நகர்ப்புறத்தில் 6 மடங்கு புகை அதிகமாகவும், 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் 10 மடங்கு அதிகமாக இருப்பதாகவும் கணக்கிடப்பட்ட உண்மை, மேற்கூறியவற்றிற்கு நல்ல ஆதாரமாகும். 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் என்பது ஒரு சிக்கலான பாலிசைக்ளிக் நீரகக் கரியாகும்.



இது சில மிருகங்களில் புற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது. புகைக்கப்பட்ட 500 சிகரெட்டுகளில் ஒரு கிராமில் 40 இலட்சத்தில் ஒரு பங்காக (4 μg) அது சிகரெட் புகையில் இருக்கிறது. ஒரு சாதாரண மனிதன் ஒரு வருடத்தில் 7,300 கன மீட்டர் காற்றை உள்ளிழுக்கிறான். இந்தக் காற்றிலிருந்து உடலின் உட் செல்லும் 3 : 4 - பென்ஸ்பைரீனின் சராசரி அளவு : வடக்கு வேல்ஸ 41 μg; லிவர்பூல் 450 μg. சிகரெட் புகையிலிருந்தோ, ஆகாய அசுத்தத்திலிருந்தோ, அல்லது இரண்டிலுமிருந்தோ வரும் 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் அளவை நேரடியாகப்

பொறுததே நுரையீரல் புற்றுநோய் மரணங்கள் உண்டாகின்றன என ஸ்டாக்ஸும் கேம்ப்பெல்லும் முடிவு செய்தனர்.

இந்த முடிவுகள் இறுதியானவை என எவரும் கூறமுடியாது. ஹியூபர் (1956) என்பவர் காற்று சம்பந்தமான காரணங்கள் ஒன்று என்பதைவிடப் பலவாக இருக்கவேண்டும் எனக் கருதினர். உதாரணமாக, நிக்கல், குரோமியம், ஆர்சனிக கூட்டுப் பொருள்களிலிருந்து வரும் புகையும், தூசியும், அஸ்பெஸ்டாஸ், நிலக்கரி எண்ணெய, கரிபபுகை, புற்றுநோய் உண்டாகும் பெட்ரோலின விளை பொருளகள், கதிர் வெளிவிடும தாதுபபொருளகளும, வாயுக்களும, பெட்ரோல் ஆவிகளும், டீசல் என்ஜின வெளிவிடட வாயுக்களும, கருங்காரை ரோடுகளி லிருந்தும ரப்பர் டயாகளிலிருந்தும் வெளிவரும தூசுகள் போன்றவைகளாகும்.

பெட்ரோல், டீசல் என்ஜினகளிலிருந்து வெளிவரும வாயுக்களில் 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன்மாத்திரமனறி, மற்றும பல புற்றுநோய் உண்டாக்கும் பொருள் களும் வெளிவருகின்றன என்பதில சந்தேகமேயிலலே. ரோடு போக்குவரதது சம்பநதப்பட்ட லாரி டிரைவர்கள், கார்ஷெட் ஊழியர்கள், போலீஸ்காரர்கள் இவர்களிடையே நுரையீரல் புற்றுநோய் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது என்ப தற்குப் போதிய உண்மையான ஆதாரம இலலே. டீசல் என்ஜின்கள் மிகவும் சமீபகாலத்திலேயே உபயோகததிற்கு வநதிருப்பதால், அதுபற்றிய முடிவுக்கு வர இயலவில்லே (1930-ல் டி.இ.ஆர்.வி. 600 டன்களே உபயோகப்படுததப் பட்டிருககின்றன. ஆனல், பெட்ரோல் 3,324,000 டன்கள் உபயோகப்பட்டிருக் கின்றன).

புகையிலேப் புகையில் இருககும் மற்றும பல புற்றுநோய் உணடாககும் பொருளகளாவன : 1:2 பென்சாந்தரசீன், ஆர்சனிக, கதிர் இயக்க பொடாசியம் போனறவைகளாகும். புகையிலேயைப் போன்றே சிகரெட்டைச சுறறியிருககும காகிதமும எரிபொருள்கள கொணடிருககின்றன. சிகரெட உபயோகிப்பவர் களுககும குழாய் உபயோகிபபவாகளுககுமிடையே உள்ள வேறுபாடுகளே எரியும சிகரெட்டின் காகிதமகொணடு விளககமுடியாது. சாதாரணமாக, சிகரெட் பிடிககுமபோது நிகழும உள்ளிழுபபது, வெளிவிடுவது போனற முறைகளேக் கொணட இயநதிரப பொறிகளமூலம வெளிவநத புகையிலேப புகையை நேரடியாக மிருகஙகளுககுச செலுததி நுரையீரல் புற்றுநோய உணடாககப் பல முயறசிகள சென்ற பல ஆணடுகளாகச செய்யபபடடுவருகினறன. முடிவுகள் ஐயப்பாடு உடையயனாக இருககினறன. சுணடெலியின சருமததில தாரை நேரடியாகப் பூசிப புற்றுநோய உணடாககச செய்த முயற்சிகளும இஙஙனமே ஆயின. பல நாட்களாக நீடிததுவரும இந்தச சோதனையைபபறறிப் பினவரும அத்தியாயஙகளில் குறிப்பிடுவோம.

நுரையீரல புற்றுநோய்ககும சிகரெட் புகைபிடிப்பதறகுமிடையே உள்ள தாகச் சொலலப்படும தொடர்பு பரிசோதனைகள்மூலம் ஊர்ஜிதம் செய்யப

படவில்லை. எனினும், இன்னும் ஆராய்ச்சிகள் செய்யச் செய்ய இந்த விவரம் பற்றிய முழு உண்மைகள் நமக்குக் கிடைக்கும். உதாரணமாக, டிரான்ஸ்வாலில் பாண்டு மரபினர் உபயோகிக்கும் அலோ மூக்குப்பொடிகளில் 3·4 பென்ஸ்பைரீன் இருப்பதாகக் காமபெல்லும் கூப்பரும் கண்டுபிடித்திருக்கின்றனர் மூக்குப் பொடி அதிகமாக உபயோகிக்கும் இந்த மரபினரிடையே மூக்குக் குழிகளின் புற்றுநோய் இருப்பதாகத் தெரிகிறது. மூக்குக்குழி என்பது மூக்குப்பொடி போடப்படும் இடம்.

மிகவும் அதிகமாகப் புகைபிடிப்பவரின் மரபுவழி உடலமைப்பில் நுரையீரல் புற்றுநோய்க்குக் காரணம் இருப்பதாக ஓர் எதிர்த்தரப்பு வாதம் உருவாகியிருக்கிறது. ஆகவே, நுரையீரல் புற்றுநோய் உண்டாவதற்கான முன்நிலையும், புகையிலைக்கான முன்சார்புநிலையும் ஒரே சமயத்தில் இயங்கியபோதிலும், அவற்றிடையே காரணத் தொடர்பு இல்லை. இந்தக் கோட்பாட்டைப் புறக்கணிப்பது சிரமமாகும். ஆனால், சென்ற சில ஆண்டுகளாக நுரையீரல் புற்றுநோய் திடீரென அதிகமானதை அந்தக் கோட்பாட்டால் விளக்கமுடியாது.

இதற்கும் புகையிலை உபயோகிப்பதற்கும் போதுமான அளவு தொடர்பு இல்லாவிட்டாலும், அதிகமாகப் புகைபிடிக்கும் வழக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட மற்றும் பல வியாதிகள் இருக்கின்றன. அவை: காரோனரி இரத்தநாளம் அடைத்துவிடுவது (காரோனரி இரத்தநாளம்தான் இருதயத்திற்கு இரத்தம் எடுத்துச்செல்லும் -தமனியாகும்—மொ-ர்). பெர்ஜா வியாதி (கால்களுக்கான இரத்தத் தமனிகள் அடைக்கப்பட்டுக் கால்கள் புரையோடி அழுகிப்போதல்—மொ-ர்), டுவடீனம், இரைப்பைப் புண்கள், பார்வை மந்தம் (amblyopia), நாட்பட்ட மூச்சுக் குழல் அழற்சி, க்ஷயரோகம் முதலியவைகள் ஆகும். டென்மார்க் மருத்துவர்கள் சிலரின் கணிப்புப்படி, மூத்திரப்பைப் புற்றுநோய்கூட இதில் அடங்கும். 'நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கு முன்னோடியாக நாட்பட்ட மூச்சுக்குழல் அழற்சி இருக்கலாம் எனவும் தெரிகிறது. 1918-ல் அகில உலகத்திலும் ஏற்பட்ட இன்புளுயென்ஸா ஜுரம், நுரையீரலைத் தாக்கி, அதன்மூலம் நுரையீரல் புற்றுநோய் உண்டாகியிருக்கலாம் எனவும் பல ஆசிரியர்கள் கருதுகின்றனர் எனினும், இந்த இன்புளுயென்ஸா ஜுரத்தினால் அதிகமாகப் பாதிக்கப்பட்ட ஐஸ்லாண்டு நாட்டில் நுரையீரல் புற்றுநோய் அதிகரித்ததாகத் தெரியவில்லை. மேலும், இந்த இன்புளுயென்ஸா இருபாலரையும் ஒரேமாதிரியாகவே தாக்கியது.

முடிவாக, நுரையீரல் புற்றுநோய் மரண விகிதத்திற்கும் உபயோகிக்கப்பட்ட மொத்தப் புகையிலைக்கும் ஒரு தொடர்பும் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. ஆனால், பலதரமான பத்து நாடுகளில், 20வருடங்களுக்கு முன்னர் சிகரெட் உபயோகிக்கப்பட்ட விகிதத்திற்கு ஒரு நெருங்கிய தொடர்பு இருக்கிறது.

நுரையீரல் புற்றுநோய் சிகிச்சை

மூன்று காரணங்கள் ஒன்று சேர்ந்து, நுரையீரல் புற்றுநோயை ஒரு சமூகப் பிரச்சினையாக்குகின்றன. (1) மற்ற அங்கங்களின் புற்றுநோயைவிட, இந்தப் புற்றுநோய் குறைந்த வயதிலேயே அதிகமாக உண்டாகிறது. (2) நோய் தீர்ப்பது மிகவும் சிரமம். (3) ஏனெனில், நோயின் அறிகுறிகள், நோய்வளர்ச்சியின் இறுதிக்கட்டத்திலேயே தோன்றுகின்றன. 1951–52-ல் பிக்னல் கண்ட 637 நோயாளிகளில் 135 பேர் அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்டனர். 210 பேர் எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சை செய்யப்பட்டனர். 292 பேர்களுக்கு ஒரு சிகிச்சையும் தரப்பட வில்லை. கடைசியாகக் குறிப்பிட்டவர்களில் 128 பேர்கள், நோயின் முதல் அறிகுறி கண்ட 9 மாதங்களிலேயே மரணமடைந்தனர். 7 பேர்களில் ஒருவரே இரண்டு வருடங்களுக்கு அதிகமாக வாழ்ந்தனர். 5 மாதங்களாக நோயின் அறிகுறிகள் கொண்ட நோயாளிகளின் பாதிப்பேருக்கு முதல்நிலை வளர்ச்சியிலிருந்து மெடாச் டேசுகள் ஏற்கெனவே உண்டாகியிருந்தன. நோயாளிகளின் 18%ல் போதிய அறுவை சிகிச்சை செய்யமுடிந்தது. அறுவை வல்லுநர்களும், செவிலியர்களும், போதிய சிறந்த அளவில் முயற்சிசெய்தும், அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்டவர் களில் 25-30% விகிதத்தினரே மேலும் 5 ஆண்டுகள் வாழ முடிந்தது.

இந்தப் பிரச்சினைக்கு முடிவு கூறுவது சிரமமேயல்ல. உடனடியாகப் புகையிலை தடைசெய்யப்பட்டால், இன்றிலிருந்து 25 ஆண்டுகளுக்குள் ஆண்களில் நுரையீரல் புற்றுநோய் தோன்றும் விகிதம் சுமார் 80% நிச்சயமாகக் குறைந்து விடும். புகையிலை தடைசெய்யப்படுமென்பது நடவாத காரியம். பல காரணங் களால், தேசிய சுகாதாரக் குழுவினருக்கு ஆகும் முழுச் செலவைவிட அதிகமான பணம், புகையிலை வரிமூலம் அரசினருக்குக் கிடைக்கிறது. சுதந்திரமான சமூகத்தில் அது தடை செய்யப்படவேண்டுமா என்று நாம் சந்தேகிக்கிறோம். புகைபிடிப்பதால் உண்டாகும் தீங்குகளைப்பற்றித் தேசமெங்கும் பிரசாரம் செய்ய வேண்டும். இராணுவத்தில் பணியாற்றுபவர்களுக்கு வரியில்லாது சிகரெட் கிடைப்பது தடை செய்யப்படவேண்டும். இதன்மூலம் புகைபிடிக்கும் வழக்கம் ஓரளவு மட்டுப்படுத்தப்படலாம். புள்ளிவிவரங்கள் அதிகமாக ஆகப் புகையிலை தயாரிப்பாளர்கள், ஏற்கெனவே ஆரம்பித்திராவிட்டால், புற்றுநோய் உண்டாக் காத சிகரெட்டுகள் தயாரிப்பதில் ஆராய்ச்சி செய்ய ஆரம்பித்துவிடுவார்கள். சக்தி வாய்ந்த வடிகட்டும் சாதனங்கள், உள்ளிழுக்கப்பட்ட தாரின் அளவைக் குறைக்கப் பெரிதும் உதவும். புகையிலையில் புற்றுநோயின் முன்னோடிகளை அகற்றுவதன் மூலமும், எரிவதன் உஷ்ணத்தை மட்டுப்படுத்துவதன் மூலமும், புகையிலையில் புற்றுநோய் உருவாக்கும் சாதனங்களைக் குறைக்கமுடியும்.

கதிர்வீச்சும் புற்றுநோயும்

'எக்ஸ்' அல்லது 'காமா' கதிர்வீச்சால் 200 கேசுகளில் புற்றுநோய் உண்டானதாக மருத்துவ இலக்கியத்தில் காணப்படுகிறது. 1895, டிசம்பரில்

உர்ஸ்பர்க் மருத்துவக் குழுவில் ராண்ட்ஜன், தனது புதிய கிரணங்கள் (கதிாகள) கணடுபிடிப்பை வெளியிட்ட ஆறு ஆணடுகள கழித்து, 1902-ல முதல் கேஸ் விவரிககப்பபடடது. ராணடஜன் குழாய்களை நான்கு ஆணடுகளாக மற்றவாகளுக்கு விவரிததுககாட்டிய ஒரு ராணடஜன கதிா வலலுநர்தான் முதல் நோயாளி. 33 வயதுவந்தவர்; அவருககு வலக்கையின பின்புறததை பெருமளவிறகுப பாதிதத காாசினோமா உணடாயிற்று அதனமூலம முழஙகை, அககுள இவைகளின கிணநீர் முடிசசுகளில மெடாசடேசுகள உணடாயின. முதலில் வியாதி பெருமபாலும எகஸரே மருததுவர்கள, செவிலியர்கள, தொழில் வல்லுநாகள இவாகளிடையே தோனறிற்று. இதையே 'தொழில்மூலம் உணடான கதிர்வீசசுப் புற்றுநோய்' எனகிறோம.

இதன பின்னர், 'சிகிசசைமூலம உணடான கதிர்வீச்சுப் புற்றுநோய்' ஆரம் பித்தது. தற்காலத்துப் பெருமபாலான கேசுகள் இநதப பிரிவையே சாரும். கதிாவீசசுகளின ஆபததுகளைப்பறறித தெரியுமுன்னா முகபபரு, சோரியாஸிஸ், வெருகா, பேன், புருரைகோ போன்ற பல தீஙகற்ற வியாதிகளுககுக் கதிாவீச்சுச சிகிசசை செய்யப்பட்டது. கதிர்வீசசிறகும புறறுநோய் உணடாவதற்குமான இடையிலுள்ள 'மறைந்து கிடககும காலம' மிகவும் நீணடதாகும; 4 முதல் 34 வருடஙகளவரை ஆகலாம இந்தச சிகிசசைகளைச செயயும மருததுவர்களைப் பொறுத்தவரையில் சராசரியாக மருததுவாகளைவிட, எகஸரே மருததுவர்கள் 5 ஆணடுகள சீககிரமே மரணமடைகிறாாகள என ஷிலட்ஸவாரன கணடார். எனினும, அவாகளிடையே குறிபபிடும அளவில் புற்றுநோய அதிகமாக உணடாவதிலலை. கதிர்வீசசுக கிரணஙகள் அதிக அளவில் உடமபைத தாக்கும போது, மூப்படைதல் துரிதப்படுத்தப்படுகின்றன என மிருகப் பரிசோதனைகள் மூலம தெரிகிறது.

உறுபபுகளின் உள்கதிர்வீச்சுக்குச் சிகிசசைக்காக உபயோகப்படுத்தப் படுகிற கதிரியகக 'ஐசோடோப்களும' மேறகூறியவைபோன்று, சம அளவில் ஆபத்து உண்டாககககூடியவைகள. உதாரணமாக, தைராயடுச சுரப்பி அளவுககு மிஞசி அதிக அளவில வேலைசெயவதறகுச் சிகிசசையாக, கதிரியக்க ஐயோடின கொடுககப்பட்டால அதிதீவிரமான மைலாய்டு லியூகிமியா உண்டா வது தெரிநததே. ஜபபானில் 'அணுகுணடு வெடிப்பிற்குப்' பிழைததிருந்த எஞ்சியவர்களிடம காணப்பட்ட நோயும இதுதான. பொதுவாக ஜபபானியர் களிடையே காணபபடுவதைவிட, அதிதீவிர லியூகிமியா அங்கு 5 மடஙகு அதிகமாகக காணபபடுகிறது. திடீரென்று அணுகுணடு வெடிபபிலல விளையும கதிர்வீசசுகளுககு ஒருமுறை உட்படுத்தப்பட்டால பலதரபபட்ட கட்டிகள் மிருகஙகளிடையே உண்டாகலாம எனவும தோன்றுகிறது.

புற்றுநோய் உருவாகும் கனணோட்டததில பார்ததால், மிக்வும ஆபத்தான பிளவுபபொருள ஸட்ரானசியம-90 எனபபடும ஸட்ரானசியததின கதிரியகக ஐசோடோப் பொருளதான் இளைஞர்கள, மிருகங்கள் இவைகளின வளரும்

எலும்புகளில் உள்ள கால்சியத்தை அகற்றி ஸ்ட்ரான்சியம் சேரமுடியும். அனுமதிக்கப்பட்ட அதிகபட்ச அளவின் 10% (தொழில்மூலம் தாக்கப்படுவது); ஒரு வருடத்தின் 0.25 rad (ரேட) விகிதத்தில எலும்பைக் கதிர்வீச்சினால் தாக்கும் என லூயிஸ் (1957) கணக்கிட்டார். பல நூறு குண்டுகளின் வெடிப் பால தொடர்ந்து வெளிவிடப்படுகிற கதிர்களில் அந்த நிலையான ஜனத்தொகை இருந்தால், ஒவவொரு வருடமும லியூகிமியா மரணங்கள் 5—10% அதிகமாகும என லூயிஸ கணக்கிடுகிறார். தறபோது ஸ்ட்ரான்சியம-90-ன அளவு மிகவும் குறைவாக இருப்பதால, அதனால ஏறபடும ஆபததும் குறைவாகவே இருக் கிறது. எனினும், நிலைமை பழைய நிலைக்கு மாற்றமுடியாத ஒன்றாகும் என்பது குறிப்பிடத்தகுந்தது. அணுகுண்டுகளின் வெடிப்பு அதிகமாக ஆக ஸட்ரானசியம்-90-ம அதிகமாக உறபததியாகி, அதனால் ஏறபடும ஆபத்தும் அதிகமாகிறது. ஆபதது உண்டாகும அளவு என்ன என்பதுபற்றி நமக்குத திட்டமாகத் தெரியாது. இதுபறறிய தெளிவான விவரஙகள் நமக்குக கிடைக்கும் போது, அதன அளவு மிகவும அதிகமாகி, காலம் கடந்துவிட்டது எனத் தெரியும் போது கஷ்டமாக இருககும

பரிசோதனைப் புற்றுநோய்களின் முக்கியத்துவம்

தொழில மூலமும நூழ்நிலைச் சுற்றுப்புற மூலமும மனிதனுக்குப புற்றுநோய் உண்டாகக காரணமான சிலவற்றை நாம இந்த அததியாயததில் கண்டோம். நேரடி மனிதப பரிசோதனைமூலம இந்தத் தகவல கிடைககவிலலை. பரிசோதனைகள மூலம மிருகஙகளில புறறுநோய உண்டாக்கி, அதன்மூலம கிடைககும் புள்ளி விவரஙகள அதிகரிததுவருகின்றன. சென்ற 20 ஆண்டுகளாக 3.4 பென்ஸபை ரீன் போனற பாலிசைகளிக நீரககரிபபொருளகளும, β நாப்தலமைன் போனற சாயததொழிலின இடைபபொருளகளும, கதிர்வீசசுகளும் (எகஸ-ரே அல்லது கதிரியக்க ஐசோடோப்கள்), வைரஸகளும் போன்ற 400-க்கு மேற்பட்ட பல பொருள்கள், குறிப்பாக எலிகள், சுண்டெலிகள் போன்ற கொறிக்கும் உயிரினங் களில் புறறுநோய் உண்டாககுவதாகத தெரிகிறது.

செய்தொழிலாலோ, சூழ்நிலையாலோ மனிதர்களிடத்தில் இயற்கையிலேயே நோயை உண்டாககும முறைகள்மூலம், விலஙகுகளிடததில் புற்றுநோயைப் பரீக்ஷார்த்தமாக ஊககுவிபபது, புறறுநோய ஆராய்சசியில் மிகுந்த முககியத்துவம் வாய்நததாகக் கருதப்படுகிறது.

5. பரிசோதனைகள்மூலம் புற்றுநோய் உண்டாக்குதல்

புகைக் கூண்டுகளைச் சுத்தம் செய்பவர்களின் விதைப்பையில், எபிதீலி யோமா எனப்படும் சருமப்புற்றுநோய் உண்டானதை விளக்கமாக 1775-ல் பெர்சைவல் பாட் (1713–88) விவரித்ததிலிருந்து, ரசாயன சாதனங்களால புற்றுநோய் பரவிய வரலாறு ஆரம்பமாயிற்று. இதுதான் முதல முதலாக நமககுத தெரிந்து 'செய்தொழில்மூலம்' உருவான புற்றுநோயாகும. ஒரு குறிப்பிடட காரணத்தால் இது உருவாயிற்று என பாட் அறியலானா. புகையினல் சருமம ஆபாசமடைந்துவிடலாம். அந்த நாட்களில் 'ஏறும பையன்களால்' புகைக் கூண்டுகள் சுத்தம செய்யப்பட்டன. இள வயதிலிருந்தே புகையுடன் தொடாபு அதிகமாக இருப்பதால், பிற்காலத்தில் விதைபபையில புற்றுநோய் உண்டா யிற்று. 1875-ல் 100 வருடஙகள் கழித்து, ஹேல்லிலுளள பாரபின், தார் தொழிற் சாலையில் பணிபுரியும தொழிலாளர்களிடையே, தொழில்மூலம் உண்டாகும சருமப் புற்றுநோய்கள் வான் வால்க்மேனல் கண்டுபிடிககப்படடன. 1876-ல் ஸ்காட்லாந்து ஷேல் நிலஙகளில் இதுபோனற கேசுகளை ஜோஸப் பெல் விவரிததார். 1887-ல் லங்காஷயர் பஞசாலைத தொழிலாளாகளிடையே இதைபபோன்ற கட்டிகள் உணடாயிருப்பது தெரியவநதது. அந்த இயந்திரஙகளுககு இடப படும் கனிப்பொருள் எண்ணெயுடன் நீண்ட தொடர்புகொணடிருந்ததால் இந்த வியாதி உண்டாயிற்று எனத் தெரிந்தது.

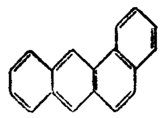
இவைகளெல்லாம் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கப்படாத பரிசோதனைகள். ஆனல், விஞ்ஞான ரீதியான ஆராயச்சியில் பயன்படுததக்கூடிய புற்றுநோய்க் காரணி களின் மூலத்தை இவைகள காட்டின. 1889-ல் ஹானஸ் என்பவர், வான் வால்கமேனின கேசுகளைப் போன்றே, கபிலநிறமான நிலககரி எண்ணெயைச் சருமத்தில் பூசி எலிகளிலும நாய்களிலும புற்றுநோய் உண்டாக்க முயற்சி செய்தார். அவர் வெற்றி பெறவில்லை. ஆனல், 1915-ல் யமகீவாவும், இச்சி காவாவும நிலக்கரி எணணெயை முயல்களின் காதுகளில் பூசியதன்மூலம் புற்றுநோய்க் கட்டிகளை உண்டாககுவதில் வெற்றியடைந்தனர்.

20ஆம் நூற்றாண்டின ஆரம்ப காலங்களில், நிலக்கரி எண்ணெயால் உண்டான 'நோய்க்குறியியல் நிலைகள்' சாதாரணக் காயமாக இருக்கமுடியாது. ஆனால், 'ரசாயனக் காயததுடன்' இணைந்திருக்க வேண்டும் என்ற கருத்து வலுப்பட்டது (ராஸ, கிராப்பா 1912). கீலில் உள்ள ரசாயனப்பொருளி சாதாரண செலபகுபபை நேரடியாக ஊககுவிததன என ஏற்கெனவே ராசும, கிராப்பரும கருததுத் தெரிவிததனா (ஆஙகில மருத்துவ சஞ்சிகை, 15-4-1911) 1922-ல பேசி என்பவர் கரிப்புகையின புறறுநோய் உணடாககும் தன்மையைபபற்றிப பரிசோதனைகளமூலம் ஊர்சசிதம செய்தார். இதன் பினனர்ப் புறறுநோய் உண்டாக்கும பொருளையோ அல்லது பொருள்களையோ தனிமைப் படுத்த முயற்சிகள் செய்யப்பட்டன.

குரிசசின் பிளாககாலும, டிரைபசாலும இதற்கான முதல் சூசகம 1921-ல் தெரிவிககபபட்டது. ஒரு நடுநிலை அஙகககப்பொருளாக, கீலின் அதிகக கொதி நிலையின பினனமாக, புறறுநோய உணடாககும் இநதப பொருள் இருநததெனக் கணடனா. அது நைட்ரஜன, கநதகம, ஆாசனிக அலலது மறற உலோகஙகள் எதுவுமிலலாத, ஒரு பொருளாக, பிகரிக் அமிலததுடன நிலையான கூட்டுப் பொருளை உணடாககுகிறது. இது ஒருவேளை பாலிசைகளிக நீரகககரிப் பொருள வகுபபைச சோநததாக இருககலாம. 1922-லிருந்து 1924-க்குள் சா எானஸட கென்னவே, ராயல் புறறுநோய ஆஸபததிரியில, சுணடெலிகளின் சருமஙகளில சுததமான பாலிசைக்ளிக நீரகக கரிபபொருளகளைப பூசினர். ஆனால், இநதப் பரிசோதனைகளமூலம, கிடைதத முடிவுகள ஒனறுமேயில்லை. எனினும, வாயுப்பொருள கலநத கீல் பொருள்களை, ஓா இருமபு வாளையில் 500°C வரை சூடு செயதால், தீவிரமான புறறுநோய உணடாககும் ஒரு பொருள உணடாவதாக அவா கணடாா. அதிலும அதிகமான உஷ்ண நிலைகளில் புறறுநோய் உணடாககும தன்மையற்ற பொருளகளான பெட் ரோலியம எணணெயகள, ஐசோபரீன, அசிடிலீன், கொலஸட்ரால, மனித ரோமம, மிருக ரோமம, தசை போனறவைகளிலிருநது நீரகததின் உதவியுடன புற்று நோய் உண்டாககும தாாகள கிடைககும. இநதக குழப்பததைத தெளிவு படுததும இரணடாவது சூசகம மேனியாடுககுக கிடைத்தது. புற்றுநோய்க் காரணிகளின கீலகள, எணணெய்கள் இவறறோடு எப்போதும தொடர்பு கொணடுளள நில ஒளிாவை அவா ஆராயநதாா. 1927-ல இநத ஒளிர்வின் நிறமாலை தனிபபட்ட தன்மையுடையதாய இருககிறதென்றும, அதன் தாழ் அலைவரிசையில் 3 பட்டைகள் இருககின்றன என்றும் அவர் கண்டார்.

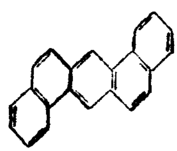
இயற்கையிலேயே கிடைககும புற்றுநோய்க் காரண தார்களையும், கென்னவே, கோல்டன போன்றவர்கள் பைரோலிசிஸ் (pyrolysis) பரிசோதனைகள்மூலம் கண்டவைகளையும, மேனியர்டும், ஹேகரும் ஆராய்ந்தனர். இதே சிறப்புத் தன்மை கொண்ட பட்டைகள கணடுபிடிககப்பட்டன. அதே மாதிரியான ஒளிர்வு அடையாளமுள்ள சுத்தமான ரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்களை அடைவது

தான் அடுத்தபடியாகும். 1928-ல் இதே ஒளிர் நிறமாலையைக் கொண்ட 1:2 பென்சாந்தரசீனை ஹேகர் கண்டார். இதே கூட்டுப்பொருளோ, அல்லது இதனின்று விளைந்த மற்றப் பொருளோ, சுத்தி செய்யப்படாத தார்களின் ஒளிர்வுக்குக் காரணமாகும் என்பதில் சந்தேகமில்லை.



1 : 2 பென்சாந்தரசீனின் அமைப்பு

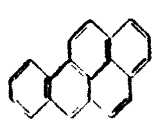
1929-ல் கிளார் 1 : 2 · 5 : 6 டைபென்சாந்தரசீனைச் செயற்கை முறையில் உருவாக்கினர். இதுதான் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் குணங்களைக் கொண்ட சுத்தமான முதல் ரசாயனக் கூட்டுப்பொருளாகும் (கென்னவேயும், ஹேகரும் 1930).



1 · 2 : 5 : 6 டைபென்சாந்த்ரசீன

இந்தச் சிக்கலான பாதையினூடே வழிகாட்டும் ஒரு கயிறாக, ஒளிர்வு நிறமாலையை மட்டுமே கொண்டு, ராயல் புற்றுநோய் ஆஸ்பத்திரியில் ஆராய்ச்சிக் குழுவினர் பெக்டன் வாயுத் தொழிற்சாலையிலிருந்து கிடைத்த 2 டன் கீலைப் பின்னப்படுத்தும் வேலையில் இறங்கினர். 1931ஆம் ஆண்டு முன்பனிக் காலத்தில் இது 7 கிராம் எடையுள்ள மஞ்சளான படிகப் பொடியாக மாற்றப்பட்டது. இதை மேலும் பின்னப்படுத்தியபோது, பெரிலீன் $C_{20}H_{12}$ என்ற பொருளின் ஐசோமர்களாக இரண்டு படிகப் பொருள்கள் கிடைத்தன

பிரதமக் கூட்டுப்பொருளான 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் புற்றுநோயின் மிகச் சிறந்த காரணியாகக் கருதப்பட்டது. மூலக் கீலின் ஒளிர்வுக்கு இது காரணமாக இருந்தது.



3 : 4 பென்ஸ்பைரீன்

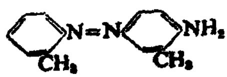
அதிகமான கொதிக்கும் நிலை கொண்ட வாயுத்தொழில் தார்களில் 1·5%-ல் 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் இருக்கலாம் எனப் பின்னர் செய்யப்பட்ட ஆராய்ச்சி மூலம் தெரிகிறது.

ரசாயன ரீதியில் மிகவும் சிக்கலான, இரண்டு நீரகக் கரிப்பொருள்கள், சுண்டெலியின் தோலிலே பூசப்பட்டாலும், புற்றுநோயைத் தோற்றுவிக்கும் திறனுடையவையாக இருக்கின்றன என்று தெரிந்தவுடன் அதே குணங்களை யுடைய, தூய்மையான ரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்களைத் தேட ஆரம்பித்தார்கள். இன்று நமக்கு அதுபோல் பல பொருள்கள் தெரியும். கீல், தார், எண்ணெய், அதன் தொடர்புடைய தொழில்கள் இவற்றில் உண்டாகும் 'செய்தொழில்' புற்றுநோயப் பிரச்சினைகளை, புற்றுநோயைத் தோற்றுவிக்கும் ரசாயனப் பொருள்களைக் கண்டுபிடித்தது, ஓரளவு விடுவித்துள்ளது. ஆனால், சருமத்தைத் தவிர மற்ற இடங்களில் புற்றுநோய் தோன்றுவதில் உள்ளார்ந்துள்ள பிரச்சினைகள் இன்னும் முழுமையாக விடுவிக்கப்படவில்லை. உடலில் இயற்கையாக உள்ள, பல கூட்டுப்பொருள்கள் ஏறத்தாழ இதுபோன்ற ரசாயன அமைப்பை உடையனவாக இருக்கின்றன. எனினும், உடல் இவற்றை அசாதாரண நிலைகளில் கூடப் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் நீரகக் கரிப்பொருள்களாக மாற்றக்கூடும் என்று யாரும் எடுத்துக்காட்டவில்லை. 1947-ல் ஹார்ட்வெல்லால் பிரசுரிக்கப் பட்ட (இரண்டாவது பதிப்பு, 1951) 'புற்றுநோய் ஊக்கும் செயல்முறைக்காகப் பரிசோதிக்கப்பட்ட கூட்டுப்பொருள்களைப்பற்றிய ஆராய்ச்சியில், ஏறக்குறைய 1,200 பொருள்கள் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் 350 தீங்கற்ற கட்டிகளையோ, கொடுரமான கட்டிகளையோ தோற்றுவிக்கும் தன்மையுடையன என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதன் பின்னர், ஏறக்குறைய 200 புற்றுநோய் ஊக்கும் ரசாயனப் பொருள்கள், அப் பட்டியலில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. நோய் ஊக்கும் இந்த ரசாயனப் பொருள்களின் பட்டியலைக் கண்டு நாம் அச்சமுறத் தேவையில்லை. ஏனெனில், அவற்றில் பெரும்பாலானவை, அதை விளைவிக்கும் செயல்முறையை மனத்தில் கொண்டே செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப் பட்டவை. அதில் சிலவற்றைத் தவிர, முந்திய பட்டியலிலுள்ள 350 புற்று நோய் ஊக்கும் பொருள்கள் 1 : 2 : 5 : 6 டைபென்சாந்த்ரசீனுடன் தொடர்புள்ள பாலிசைக்ளிக நீரகக்கரிப்பொருள்களோ, அல்லது அசோ சாயப் பொருள்களோ, வாசனை அமைன்களோ, ஸடீராய்டு ஹார்மோன்களோ அல்லது ரேடியக் கதிர் இலக்கப் பொருள்களோ ஆகும்.

பாலிசைக்ளிக நீரகக்கரிப்பொருள்கள் தங்களது ஆதிக்கத்தைப் பிரதான மாக அவை இடப்பட்ட இடத்திலேயே செலுத்துகின்றன; உதாரணமாக, பரிசோதனைக்குட்படுத்தப்படும் பிராணியின் தோல்மீது — பிறவகைப் புற்று நோய்க் காரணிகள், இடப்பட்ட இடத்திற்கு அப்பால் செயல்படுகிறது. பாதிக்கப்பட்ட இடம், நோய் ஊக்கிகள் கிரகிக்கப்பட்டு, கடத்தப்பட்டு, வளர்சிதை மாற்றம் அடைந்ததன் விளைவே ஆகும். இதற்கு அசோ சாயப் பொருள்கள் சிறந்த உதாரணங்களாகும். 1906ஆம் ஆண்டிலேயே பி. பிஷர் என்பவர், ஸ்கார்லட் சிவப்பு சாயப் பொருளை முயலின் காதுத் தோலில் ஊசிமூலம் செலுத்தி எபிதீலிய வளர்ச்சிக் கட்டிகள்போன்று இருப்பதை விவரித்தார்.

ஸ்கார்லட் சிவப்பு

சில ஆண்டுகள் கழித்து, 1909-ல் புற்றுநோயக் காரணி எளிதான அமைப்புக் கொண்டதாக ஆக்கப்படலாம் எனவும், அதன் செயல் ஊக்கப் பகுதி 4′ அமைனோ-2 : 3′ அசோடோலுவீன் என்றும் ஹேவர்டு கண்டார்.



எனினும், ஸ்கார்லட் சிவப்பு அல்லது 4′ அமைனோ 2 . 3′ அசோடோலுவீன், பரிசோதனை மிருகங்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டதால், வேறுவிதமான முடிவுகள் கிடைத்தன. பல காலமாகப் பின் குறிப்பிட்ட பொருள் எலிகளுக்கு உணவில் கொடுக்கப்பட்டால், கல்லீரல் புற்றுநோய் உண்டாகிறது என யோஷிடா அறிவித்தார்; 1936-ல் அமைனோ அசோடோலுவீனின் ஓர் ஐசோமரும், கல்லீரலின் புற்றுநோயக் கட்டிகள் உண்டாக்குவதில் தீவிரம் வாய்ந்தது என கினோசிடா கண்டுபிடித்தார். இதுதான் 'வெண்ணெய் மஞ்சள்' என்பது - 4 - டைமீதைல்அமைனோஅசோபென்சீன.

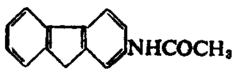
இது ஆகாரத்திற்கு நிறம் கொடுக்கும் சாதனமாக முன்னர் உபயோகிக்கப் பட்டதால் இந்தப் பெயர் கொண்டது. சருமம் அடியில் ஊசிமூலம் செலுத்தப் பட்டால், 'வெண்ணெய் மஞ்சள்' ஒரு விளைவும் தலத்தில் ஏற்படுத்துவதில்லை. ஆனால், மற்ற உறுப்பான கல்லீரலில் கொலாஞ்ஜியோமா, ஹெபடோமா போன்ற புற்றுநோய்க் கட்டிகளை உண்டாக்கியது.

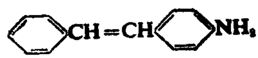
மேற்குறிப்பிட்ட மூன்றுவ:து பிரிவான வாசனையுள்ள அமைன்களைப்பற்றிய தற்காலத்தில் அறிவு, β நாப்தலமீன், பென்சிடீன் பொருள் உற்பத்தியுடன் இணைந்த சிறுநீர்ப்பையின் புற்றுநோயகளைப்பற்றிய விவரங்களிலிருந்து கிடைத்ததாகும்.

β நாப்தலமீன் பென்சிடீன்

மற்ற அமைன்களைப்பற்றியும் சமீபத்தில் ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டன. 2-அசிடைலமைனோபுளோரின் என்ற கிருமி நாசினி, ஒளி நாளத்தின் புற்று

நோய் உள்ளிட்ட பலதரப்பட்ட புற்றுநோய்களை எலியில் உண்டாக்கியது. 4-அமைனேஸ்டில்பீனின் வினைபொருள்களும் இத்தகைய பலதரப்பட்ட குணங்களை வெளிக்காட்டின.

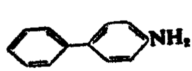

2-அசிடைலமைனேபுளோரின


4-அமைனேஸ்டில்பீன

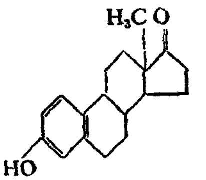
இந்தப் பிரிவைச் சேர்ந்த கூட்டுப் பொருள்களால் எலியில் உருவான கட்டிகள் வருமாறு: ஊசியிடப்பட்ட இடத்தில சார்கோமா, பேசல் செல்கள் கொண்ட கார்சினோமா, வெளிப்புற ஒலி நாளத்தின் புற்றுநோய்கள், கல்லீரலின் கோலான்ஜியோமா, நுரையீரல் அடினோமா, குடலின் சில புற்றுநோய்கள் ஹைபர்நெப்ரோமா (சிறுநீரகப் புற்றுநோய்—மொ-ர்) முதலியவைகளாகும்.

4-அமைனேடைபீனைலும், அதன் வினைபொருள்களும்தான் சமீபகாலத்தில் விவரிக்கப்பட்ட புற்றுநோய் உண்டாக்கும் அமைன்கள் ஆகும்.

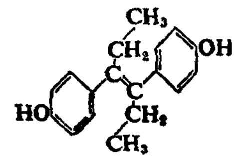
பென்சிடின் அல்லது 2-அசிடைல் அமைனேபுளோரினபோல் அல்லாமல் 4-அமைனேடைபீனைல் நாய்களில் சிறுநீர்ப்பை புற்றுநோய் உண்டாக்குவதில் மிகுந்த சக்தி கொண்டிருந்தது. அவை β நாப்தலைமைன் போன்று சக்தி வாய்ந்திருந்தன.



உடல் இயலைச் சார்ந்த ஒரு முக்கியமான கூட்டுப் பொருளுக்கும், புற்றுநோய்த் தோற்றத்திற்குமிடையேயுள்ள ஒரு முக்கியமான இணைப்பு, 1932-ல் லகசேனுல கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. சில குறிப்பிட்ட சாதகமான சூழ்நிலைகளில், பெண்பால ஹார்மோன்களை ஊசி மூலம் செலுத்தினுல், ஆண் சுண்டெலியில், முலைப்புற்றுநோய் உண்டாகிறது என அவர் கண்டார். ஈஸ்ட்ரோஜன்கள் போன்ற, ஸ்டீராய்டு ஹார்மோன்களின் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வினை, திசுக்களிலே மாத்திரம் நிகழமுடியும். இந்தத் திசுக்களின் மீது இயற்கையாகவே, இந்த ஸ்டீராய்டு ஹார்மோன்கள் நன்கு வினை புரியும். இயற்கையிலேயே கிடைக்கும் ஒரு கூட்டுப் பொருளால் புற்றுநோய் உண்டாக்கப்படும் இந்த ஆராய்ச்சி, லகசேனுல் முதலில் செய்யப்பட்டது. மேலும், பாதிக்கப்படும் தன்மை கொண்ட சுண்டெலிகளில், முலை, அண்டம் இவைகளில் புற்றுநோயை உண்டாக்கும் சக்தி, செயற்கை முறை பெண்பால் ஹார்மோன்களுக்கு உண்டு என்பது தெரிந்தது.



ஈஸட்ரோன்
(இயற்கையாகக கிடைககும
பெண்பால் ஹார்மோன)



டைஈதைலஸ்டீல்போஸ்டீரால்
(செயறகைமுறைப
பெணபால ஹார்மோன)

மனிதனில, எக்ஸ-கதிர்கள புறறுநோய் உண்டாககுவது பல நாட்களாகத் தெரிந்த ஒன்றுகும. அணுவிளைபொருள்களும, அணுகுணடுகளின விளை பொருளகளும, தீவிர ரேடியக கதிர இயககத தனமை கொணடதாலும மினனணுக்கதிர்களை வெளிவிடுவதாலும் (புறறுநோய உணடாககும தன்மை கொணடவை) இது சமீப காலததில மிகுநத முககியததுவம அடைந்திருக கிறது. ஆராயச்சி விரிவடைவதன அவசியததை இது உணடாககியது. இந்த வளாசசி தொடர்ந்து நடைபெறவேணடும. ஏனென்ருல், அபபோதுதான நமககு ஏறபடக்கூடிய மரபுவழி சொமாடிக் ஆபத்துகள் நனகு தெரியும். உடல் பூராவும செலுத்தப்பட்ட குறைநத அளவு எகஸ-கதிர்மூலம மிருகஙகளில புறறு நோய உண்டாகலாம என்பது ஏற்கெனவே தெரிநத விஷயம. துகளகளாகப் பிரியாத, வெப்ப நியூட்ரானகள்மூலம, சுண்டெலிகளில லியூகாமியா போன்ற புறறுநோய்கள உணடாககப்பட்டிருக்கின்றன.

கதிரியகக ஐசோடோப்களே புறறுநோயை உணடாக்க வல்லன. இவைகள உடலின் ஒரு பகுதியாக ஆகிவிடுவதும, உயிரினஙகளுககு நிரந்தரமான ஆபததும் விளைவிககும ஒன்றுக ஆகிவிடுவதுமதான. இதறகும வெளிப்புறக கதிர வீசசுககும உள்ள வேறுபாடு மனிதனுககு சிகிசசைககுக கொடுககப்படும அளவிறகுச சமமான, கதிரியகக பாஸவரததிலுளள (P^{32}) பாஸபேடடை உட செலுததினுல், சுணடெலிகளில் எலுமபு சமபநதமான சாாகோமாககள உணடாவது தெரிந்தன. மனிதனின தீஙகறற தைராயடு வியாதிகளில சிகிசசைககாகக கொடுககபபட்ட ரேடியோ அயோடின பிறகாலததில லியூகிமியா உணடாக்குவதும நமககுத தெரியும. இஙகு, இரதத ஓடடததில சுறறிக் கொணடிருக்கும ரேடியோ அயோடினின கதிர்வீசசால, எலுமபு மஜஜையில் கொடூரமான புறறுநோய மாறறஙகள உணடாகியிருககினறன. கதிரியகக ஸட ரான்சியம எலுமபிலேயே ஒருமுகபபடும தனமை கொணடிருககிறது. அது அஙகு கால்சியததை வெளியேறறுகிறது. சுணடெலிகளில எலுமபுப புற்றுநோய் களை உணடாககுவதாகவும் தெரிகிறது. புளுடோனியமும (Pu^{239}) எலுமபுப புறறுநோய்களை உணடாககுகின்றன. ஒரு கிராமின் பதது லடசததில ஒரு பகுதியை சரும இடையில ஊசிமூலம செலுததினுல், ஊசியிடப்பட்ட இடததில் சாாகோமாககளை உணடாகக முடியும. இவவளவு குறைநத அலகில் புறறுநோய்

உண்டாக்கும் சக்தி கொண்டிருப்பதாலதான, அணுகுண்டுகள் வெடிப்பதால் ஏற்படும் தீங்கான ரேடியக் கதிரியக்க பயங்கர விளைவுகளைப்பற்றி நாம கவலை கொள்கிறோம். ஒரே மூச்சில், 1 μ கிராம புளுடோனியத்தை மூச்சில உள்ளிழுகக முடியும.

புற்றுநோய் உண்டாக்கும ரசாயனப் பொருள்களின் பட்டியலை நீட்டிக் கொண்டே போகலாம. பலதரப்பட்ட பாலிமர் மெல்லிய படலங்களை மிருகத்தின் உடலில பொதிந்தால் எலிகளில் சார்கோமா உண்டாக்கமுடியும. செல்லோமேன, நைலான, டெபலான், டெகரான், பாலிதீன், பாலிஸ்டீரின், பாலிவினைல குளோரைட் போன்ற பல பிளாஸ்டிக பொருளகளின் மெல்லிய சவ்வுகளதாம புற்றுநோய்க கட்டிகளை உண்டாக்குகின்றன எனபது விசித்திரமாக இருக்கிறது. நூல்கள, பொடிகள், முண்டுகள் போனறவைகள புற்றுநோய உண்டாக்குவதில பலஹீனம வாய்ந்தவைகள்.

'வெண்ணெய மஞ்சள்' போன்ற அசோ சாயங்களால் மிருகங்களில கல்லீரல் கட்டிகள் உண்டாக்கலாம என்பதை நாம ஏற்கெனவே பார்த்தோம மேலும், டேனிக் அமிலம், செனசியோ அல்கலாய்டுகள, எதியோனின் போனறவைகள இந்த அங்கத்தில் (கல்லீரல்) புற்றுநோய் உண்டாக்கலாம். ரசாயன முறைப்படி மிகவும எளிய பொருளான தையோயூரியா சுண்டெலிகள சருமப் புற்றுநோயையும, யூரதேன் நுரையீரல் புற்றுநோயையும உண்டாக்குகிறது.

ஆரோக்கியமான செல்களைக் கொடூரமான புற்றுநோய் செலகளாக மாற்றப் பலதரப்பட்ட ரசாயன, பௌதிக மார்க்கங்கள் உள்ளன. இவைகளுக்குள் தொடர்பு இல்லாதிருப்பது புற்றுநோய உண்டாக்கும 'ஒருமைக கோட்பாட்டிற்குத்' தடையாக இருக்கிறது. இந்த நிலையை, ஹாடோ (1955) மிகவும நன்றாக விவரித்திருக்கிறார். புற்றுநோய்க காரணிகளுக்கு செல்களில் உண்டாகும மறுவினையின் இறுதி வகைகள் ஒரு வரம்பிற்குட்பட்டவை. அந்த வரம்பு மரணமா? குணமடைவதா அல்லது வளர்ச்சி விகிதம் அதிகரித்துத் தன்னை நிரந்தரமாகக்கத்தக அமைத்துககொள்ளுதலா என்பதேயாகும்.

பின்வரும அத்தியாயங்களில் புற்றுநோயின் ஆரம்பத்தைப்பற்றிய சில கோட்பாடுகளை ஆராயலாம். ஆனால், செயற்கைத் திசுக்கலவையிலிருந்து சில முக்கியமான விவரங்கள் கிடைத்துள்ளன. அதாவது, மூல மிருகத்தினிடமிருந்து அகற்றப்பட்டு, ஓம்புயிரின் இரத்த ஓட்டத்திலுள்ள அவசியமான உணவுப் பொருளகள் கொண்ட கலவையில் வளர்க்கப்பட்ட ஒன்று, கோழிக்குஞ்சின இருதயத்தை செல்கள போன்ற அத்தகைய வளர்ச்சிக்கலவைகளை, அதே சூழ்நிலையில பல ஆண்டுகள் வைத்திருக்கலாம. சில சமயங்களில் இந்தச் சூழ்நிலைகளில ஒரு மாற்றமும இல்லாதபோது வளர்ச்சிக்கலவைகள கொடூர நிலையை அடைந்திருக்கின்றன. ஒரு பொருத்தமான மிருகத்தினுள் இதைச் செலுத்தினால்,

செலுததப்பட்ட பொருள கொடூரமான புற்றுநோய்க் கட்டிகளைப் போன்று, வளர்ந்து தாககி அருகிலுள்ள உறுப்புகளில் மெடாச்டேசுகளை உண்டாக்கி யிருக்கின்றன.

நீணட கால வளாசசியின்போது வளர்சசிககலவைகளில காறறை அகற்றி நைடரஜனைச செலுததி முன கூறிய மாறுதலகளை உருவாக்கமுடியும என 1953-ல் கோலபிளாட்டும கேமரானும கணடனா. இநதக கணடுபிடிபபு ஊர்சசிதம செய்யபபட்டால, பிராணவாயு இலலாத நிலைமைககும, கொடூரமான புறறுநோய் மாறறஙகளுககும் ஒரு காரணத்தொடர்பு இருக்கிறது எனத் தெரிகிறது.

மிருகங்களில் தானுகவே உருவாகும் கட்டிகள்

புறறுநோய்க காரணிகளை வேணடுமென்றே உட்செலுததி, புறறுநோய் உருவாககுவதுபோல இல்லாமல, மனிதனைப போன்று மிருகஙகளிலும, மததிய வயதிலும, முதுமையிலும் புற்றுநோயக கட்டிகள் தாமாகவே தோன்றுகினறன. 1902-ல வெளியிடபபட்ட புளளிவிவரப்படி, புறறுநோய் கொணட குதிரைகளில மூன்றில இரணடு பஙகு, 10 வருடஙகளுககு அதிகமான வயதுடன இருநதன. மூன்றில் இரணடு பஙகு நாயகள 6 வயதிறகு மேற்பட்டிருந்தன. புறறுநோய ஆராய்சசியில் உபயோகப்படுததப்பட்ட மிருகஙகள் சுண்டெலியும, எலிகளு மாகும. சுணடெலிகளில தானுகவே புறறுநோய 18 முதல 24 மாதஙகளிலும எலிகளில 24 முதல் 36 மாதஙகளிலும உணடாயின.

எனினும், வீட்டில வாழ் பலதரபபட்ட மிருகங்களினுடையவும், ஆய்வுக கூட மிருகஙகளினுடையவும் சாதாரண ஆயுட காலத்தின் வீததத்தில உள்ள வேறுபாடு களை மனததில கொணடு பார்ததால, அவைகள பொதுவாகப புற்றுநோயாலும், குறிப்பாகச் சிலவகைக் கட்டிகளாலும பாதிக்கப்படும தனனியல்பான தனமையில மாறுபடுகின்றன எனபது தெளிவு. ஒரே வயதுடைய மிருகஙகளில எலிகள, சுணடெலிகளைவிடச் சீமைப் பெருசசாளிகளும, முயல்களும குறைநத விகிததத்தி லேயே புற்றுநோய் அடைகினறன. பசுக்கள, குதிரைகள் போன்ற வீட்டில வாழ மிருகஙகளைவிடப பனறிகளும ஆடுகளும குறைநத அளவிலேயே புறறு நோய்களால பாதிககபபடுகினறன. நாய்களைவிடக குறைந்த அளவில் பூனைகள் புற்றுநோயால தாக்கப்படுகினறன.

கோழிகள் போன்ற பறவை இனஙகளில் தானுகவே உண்டாகும் சாதாரணப் புறறுநோயகளாவன : லிமபோசாகோமா (நிணநீர் முடிச்சுகளின் புற்று நோய்—மொ-ர்), லியூகிமியா, சூல்பை, சூல்பை நாளம, குடல இவைகளின் புற்றுநோய்களுமாகும். ஒரு பறவையிலிருநது மற்றொரு பறவைக்கு, வடிகட்டப் படும வைரஸ்மூலம, லிமபோசாகோமாவும, லியூகிமியாவும கொண்டு செல்லப்படுகினறன எனத் தெரிகிறது. இவை ஒரு தனியான, வழக்கததிற்கு

மாருன ஒரு பிரிவாகும். ஏனெனில், வடிகட்டப்பட்டவைகள்மூலம் பெரும் பாலான பறவையின் கட்டிகள் மற்றவைகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட மாட்டா.

முதுகெலும்புள்ள குளிர் ரத்த ஜந்துக்களில் புற்றுநோய்கள் உண்டானதைப் பற்றிய விவரஙகள் மிகவும் குறைவாகவே இருக்கின்றன. ஊர்வனவற்றிலும, நீரிலும், நிலததிலும வாழ்வனவைகளிலும காணப்படுவதைவிடப் பல கடடிகள, மீன்களில் காணப்படுகின்றன. மீன்களில் தோனறும் கட்டிகளைப் பற்றிய ஆராய்சசிகள் பெரிதும் செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. அதே அளவில ஊர்வன வற்றிலும, நீரிலும, நிலத்திலும் வாழவனவறறிலும ஆராய்சசிகள செய்யப் பட்டால், அவைகளிலும் அதிக அளவில் கட்டிகள் காணப்படும்.

முதுகெலும்பற்றவைகளில் ஏற்படும் புற்றுநோயைப்பற்றி நமக்கு அதிகம தெரியாது. தேனீயிலும ஒரு புற்றுநோய்க்கட்டி ஏற்பட்டதாகத தெரிகிறது. ஸமித (1934) சிப்பிகளில் (கிளிஞ்சல்கள்) புற்றுநோய் ஏற்பட்டதை விவரிததார் ; நத்தை இனஙகளில் இரணடு புற்றுநோய்க் கட்டிகள ஏறபட்டதற்கான ஆதாரஙகளையும கண்டுபிடிததார்.

இடம் மாற்றி அமைக்கப்படும் கட்டிகள் (கழலைகள்)

சென்ற நூற்ருண்டின் இறுதியில் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிபற்றிய கண்டுபிடிப்பு களில் முககியமான ஒன்று நிகழ்ந்தது. ஒரே இன மிருகஙகளிலிருந்து 'ஒட்டுதல்' மூலம் அதே இன மறற மிருகங்களுககுப் புறறுநோயகளை இடம மாறறி அமைக்க லாம் எனக கணடுபிடிக்கபபட்டது. இடம மாறறியமைககபபடும இத்தகைய கட்டிகளில் சிலவற்றை மிருகத்தின் தலைமுறையிலிருந்து மற்ருெரு தலைமுறைக்கு வரையறையில்லாத அளவில பரப்பலாம எனவும் தெரிந்தது. இந்த நூற் ருணடின் ஆரம்பகாலப் புற்றுநோய் ஆராய்சசியின் பெருமபகுதி இவவிதம இடம மாற்றியமைககப்படட கட்டிகளின் நடததைபற்றிய ஆராய்ச்சியில செலவழிககப் பட்டது. இந்தக் கட்டிகள எல்லாம தேடிக் கணடுபிடிககப்படடன். அவை களுககு அவைகளைக கணடுபிடிததவாகளின் பெயர்கள இடபபடடு, இப்போது பெரும்பாலும அஙஙனமே அழைக்கப்படுகினறன. உதாரணமாக, ஜென்சனின் சுண்டெலி கார்சினோமா, ஜென்சனின் எலி சார்கோமா, பிளெகஷ்னா - ஜாப் லிஙகின் எலி காாசினோமா, பிரவுன்-பியர்சின முயல் புற்றுநோய்க கட்டி, ஹார்டிங-பேசி சுண்டெலி மெலனோமா, வாககர் எலி கார்சினோசார்கோமா போன்ற பலப்பல. இந்தப் பெயர்கள், புற்றுநோய்க் கட்டி முதலில் உருவான அந்த மிருகம் இறந்து பல தலைமுறைகள் கழிந்தும் நிலைத்திருக்கினறன.

ஒரே மாதிரியான சூழ்நிலைகளில செய்யப்பட்டுமகூட எல்லா ஒட்டவைப்பு களும் சரியாக வளரவிலலை என்பதை, இடம் மாற்றி அமைக்கபபடும கட்டிகள் சம்பந்தமான ஆராய்சசியாளர்கள் கணடனர். ஓமபுயிரின் எதிர்ப்புச சக்தியி லுள்ள வேறுபாடுகளே இதற்குக் காரணம் எனக்கூறப்பட்டது சரியானதே. ஒட்ட

வைப்புகள் சரியாக வளராத அல்லது சிறிது வளர்ந்து பின்னர் மறைந்துவிட்ட அந்த மிருகங்கள், மேலும் ஒட்டவைப்புகளுக்கு எதிர்ப்புச் சக்தி கொண்டிருந்தன. இந்த எதிர்ப்புச் சக்தியின் தன்மையைப்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டால், புற்று நோய்களைத் தடுப்பதிலும் அவைகளுக்கு சிகிச்சை செய்வதிலும் பயனுடைய முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்படலாம் என்ற நம்பிக்கை பிறந்தது. எனினும், கட்டிகளின் ஒட்டவைப்புகளுக்குள்ள அதே எதிர்ப்புச் சக்தி ஆரோக்கியமான திசுவை அளிப்பவரிடமிருந்து ஓம்புயிருக்கு ஊசிமூலம் செலுத்தினாலும் உண்டாக்கப்படலாம் எனத் தெரிந்தது. ஏற்கெனவே இருக்கும் தானாகவே ஏற்பட்ட கட்டியின் மீதோ அல்லது மிருகத்தின் பின்னர் கட்டி உண்டாகவிருக்கும் வாய்ப்பின்மீதோ இந்த எதிர்ப்புச் சக்தி ஒன்றும் வினைபுரிய முடியவில்லை. உண்மையில் இந்த 'எதிர்ப்புசக்தி' 'வெளியிலிருந்து' வரும் திசுக்களுக்குத் தெரிவிக்கப்படும் ஒரு பொதுவான எதிர்ப்புச் சக்தியே தவிர, குறிப்பான புற்றுநோய் செல்களுக்கு எதிராக அல்ல. மிருகங்களின் திசுக்களிலிருந்து தாமாகவே உருவாகும் கட்டிகள் அயலானதல்ல. ஆகவே அது எதிர்ப்புச் சக்தியை உண்டாக்குவதில்லை.

1907-ல் இந்த நிலைக்கு விதிவிலக்கை டைசா கண்டுபிடித்தார். ஜப்பானிய வால்ட்ஸ் (நிலைகொள்ளாத) சுண்டெலிகளில் தாமாகவே உண்டாகும் கட்டிகள், அதே இனத்தைச் சார்ந்த சுண்டெலிகளில் வெற்றிகரமாக இடம் மாற்றி அமைக்கப்படமுடியும் எனக் கண்டார். வால்ட்ஸ் அல்லாத (நிலையான) சுண்டெலிகளில் ஒட்டவைப்புகள் நன்கு வளரவில்லை. (வால்ட்ஸ் என்பது இருவர் சேர்ந்து ஆடும் நடனம். அதாவது, ஆடிக்கொண்டிருக்கும் ஒரு நிலையில்லாச் சுண்டெலிகளை இங்குக் குறிக்கும். இங்குச் சுண்டெலிகள் நிலையில்லாமலிருப்பது, உட்காதுக் கோளாறால் ஏற்பட்டது. இந்தக் கோளாறு பிறவியிலேயே வந்தது—(மொ-ர).) ஒரே நிலையில்லாச் சுண்டெலிகள் உட்குழு மணமுறையைப் பின்பற்றி வருவதால் இந்த நிலை ஏற்பட்டது. ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களில் எப்படி ஒருவர் திசுவுக்கும், மற்றவர் திசுவுக்கும் ஒற்றுமை உண்டோ, அதுபோலத்தான் ஒரு மிருகத் திசுவிற்கும், மற்றொரு மிருகத் திசுவிற்கும் மரபியலான ஒரே சீரான தன்மையே இடம் மாற்றி அமைக்கப்படும் புற்றுநோய்க் கட்டிகளின் இரகசியம் ஆகும்.

சிலவகையான புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியில், இடம் பெயர்த்து அமைக்கப்படும் புற்றுநோய்க் கட்டிகளுக்கு விசேஷ முக்கியத்துவம் உண்டு. பரீக்ஷார்த்தமாக, மெடாஸ்டேசுகள் பரவிய தன்மையையும், விகிதத்தையும் தூண்டுகிற சில காரணங்களை விளக்க, மெடாஸ்டேசுகளின் தனிப்பட்ட சிறப்புக் குணங்களை உபயோகப்படுத்தலாம். 'பிரவுன்-பியர்ஸ் முயல்' கட்டிகளிலிருந்து, மெடாஸ்டேசுகள், அட்ரீனலிலும், சிறுநீரகங்களிலும், கண்களிலும் உண்டாவதாகவும், மிகவும் குறைந்த அளவில் கல்லீரலிலும் நுரையீரலிலும் உண்டாவதாகவும் போல்ட்ஸ் கண்டார். கட்டிகளின் செல்களை சிரைக்குள் செலுத்தினால், இதே மாதிரியாகப் பரவிய புற்றுநோய் வளர்ச்சிகள் உண்டாயின. எனினும், இதற்கு முன்பாகவே, உயிருள்ள திசுக்களுக்கு நிறம் கொடுக்கின்ற சாயமான டிரைபான் நீலத்தை ஊசிமூலம் மிருகங்களுக்குச் செலுத்தினால் மண்ணீரலிலும், கல்லீரலிலும், நுரை

விரல்களிலும் மெடாசடேசுகள் உண்டாயின. மெடாச்டேசுகளைப் பற்றிய எந்த விவரமும் உபயோகமுள்ளதே. நோயாளி சிகிச்சையால் குணமடைவது கட்டிகளின் பொதுப்படையாகப் பரவும் தன்மையைப் பொறுத்திருக்கிறது.

புற்றுநோய் சிகிச்சைக்குப் பயன்படுவதாகக் கூறப்படும் மருந்துகளைப் பரிசோதிக்கவும், கட்டிகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிற காரணங்களைப்பற்றி ஆராயவும், இடம் மாற்றி அமைக்கப்படும் கட்டிகளும், தாமாகவே உண்டாகிற கட்டிகளும் நல்ல வாய்ப்புகளை அளிக்கின்றன. கடந்த காலத்தில் புற்றுநோயின் வேதியியல் சிகிச்சைபற்றி உபயோகமற்ற கட்டுரைகள் பல வெளிவந்திருக்கின்றன. செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகள் போதிய அளவு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கப்படவில்லை. சிகிச்சை செய்யப்படாத கட்டிகளின் நடத்தையில் தானாகவே நிகழ்ந்த பலதரப்பட்ட வேறுபாடுகளைப்பற்றிக் கவனம் செலுத்தப்படவில்லை. மிருகங்களின் பொதுத் தேகநலம், வயது, போஷாக்குத் தன்மை இவைகளுக்குப் போதுமான முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படவில்லை, அல்லது பரிசோதனைக்காகக் கையாளப்பட்ட கழலையின் வளர்ச்சி விகிதம் வேறுபாடு அடைந்தாலும், தானாகவே மறையும் தன்மை கொண்டிருந்தாலும் அந்தக் கழலை பரிசோதனைக்குத் தகுதி வாய்ந்ததாக இல்லை. கலப்பற்ற இனத்தைச் சேர்ந்த ஓம்புயிர் மிருகங்கள் உபயோகப்படவேண்டும் எனவும், ஓம்புயிருக்கு ஒத்துக்கொள்ளக்கூடியதும், அதன் நடத்தையைப்பற்றி நன்கு தெரிந்ததுமான அத்தகைய இடம் மாற்றி அமைக்கப்படும் கட்டிகளை பரிசோதனைக்கு எடுத்துக்கொள்ளவேண்டும் என்பதும், நாம் ஏற்கெனவே கூறியதிலிருந்து தெளிவாகும். இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் கிடைக்கும் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் மிகவும் உபயோகமாக இருக்கும். ஆனால், நேரடி ஆதாரம் இல்லாதபோது, மற்றக் கட்டிகளின் சிகிச்சைக்கு இவைகளை உபயோகிப்பது அவ்வளவு விவேகமன்று.

8 ஆம் அத்தியாயத்தில் கட்டிகளின் வேதியியல் சிகிச்சைபற்றிய ஆராய்ச்சியின் முன்னேற்றத்தை நாம் விவாதிப்போம். தனியான சிறப்பு உணவு வகைகள், ஹார்மோன்கள், வைடமின்கள், திசுவிலிருந்தும் சிறுநீரிலிருந்தும் எடுக்கப்பட்ட வடிநீர்கள், பாக்டீரியாப் பொருள்கள் போன்றவைகள் புற்றுநோய் சிகிச்சையில் நல்ல பலனை அளிக்கின்றன என்று பறைசாற்றுவது போதிய அத்தாட்சி இல்லாமல் சொல்லப்படுகிறது என்றும், அது அவ்விதம் கூறுபவர்களின் பகுத்தறிவற்ற தன்மையைக் காட்டுகிறது என்றும் நமக்குத் தோன்றுகிறது. அவ்விதம் பறைசாற்றுபவர்கள் போலி அறிஞர்களாக இருக்கவேண்டும் அல்லது மன மயக்கத்தின் அடிமைகளாக இருக்கவேண்டும்.

ஒரு சிகிச்சைமுறை தாறுமாறாக மனிதப் புற்றுநோய்க்கு உபயோகிக்கப்படு முன்னர் அல்லது ஞாயிற்றுக்கிழமை பத்திரிகையாளர்களுக்குத் தெரிவிக்கப்படு முன்னர் அந்த சிகிச்சைமுறை போதிய அளவில் புற்றுநோய்க் கட்டிகள் கொண்ட விலங்குமீது உபயோகிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

இடம் மாற்றி அமைக்கப்படக்கூடிய கட்டிகளுக்கு ஓம்புயிர்களாக எலிகளையோ, சுண்டெலிகளையோ உபயோகிப்பதைப்பற்றி இந்த அத்தியாயத்தில் நாம் குறிப்பிட்டு இருக்கிறோம். திட்டமிட்ட முறையில் புற்றுநோய ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்ட சென்ற பல ஆண்டுகளாக இத்தகைய ஆயிரக்கணக்கான மிருகங்கள் வளர்க்கப்பட்டு, பரிசோதிக்கப்பட்டு, ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டு இறந்துபட்டிருக்கின்றன. இன்று நாம ஓரளவிற்குத் தெரிந்துகொண்டிருக்கும் புற்றுநோய்பற்றிய ஆராய்ச்சி அறிவு அவைகளின் உதவியின்றி இவ்வளவு தூரம வளர்ந்திருக்க முடியாது என நாம கூறினால அது மிகையாகாது. ஆராய்ச்சிக்காக உயிருள்ள மிருகங்களைப பயன்படுத்துவதை எதிர்த்து வருத்தம் தெரிவிக்கும அந்தப் பெரியோர்கள், தங்கள உயிர்களுக்கு மாத்திரமல்ல, தங்களது அக்கம்பக்கத்திலுள்ளவர்களின் உயிர்களுக்குப் புற்றுநோயால் ஏற்படப்போகும விளைவுகளை ஏற்றுக்கொள்ளத் தயாராக இருக்கவேண்டும்.

இரக்கப் பார்வை கொண்ட ஸ்பேனியல்களும, நாய்களும், பஞ்சு போன்ற பூனைக் குட்டிகளும உயிர் அறுவை எதிர்ப்புச சுவரொட்டிகளுக்கு அழகு தரலாம. ஆனல், புற்றுநோய்ஆராய்ச்சியின் மிருகச்சாலைகளில் அவ்வளவு அழகு தர வில்லை. ஒருவேளை எலிகளும் சுண்டெலிகளும, நாய்களையும பூனைகளையும போன்று நமது இரக்க உணர்வைத தூண்ட முடியாது என்பதனலோ!

பொதுமக்களின சரியான மனச்சாட்சியைப் பாதுகாக்க ஒரு உள்துறை தணிக்கைக் குழு இருக்கும்போது, வேறு எந்த வழியில ஆராய்ச்சி செய்யப்பட வேண்டும எனச் சொல்லவேண்டிய பொறுப்பு, உயிர் அறுவை எதிர்ப்பாளர்களிடம் நிச்சயமாக இருக்கிறது.

6. புற்றுநோயின் காரணங்கள்

பல வகையான இரசாயன, பௌதிக, உயிரின சாதனங்கள் எவ்விதம் ஓர் உயிரினத்தின் ஆரோககியமான செல்கள்மீது வினைபுரிந்து, அவைகளைப் புற்று நோய செல்களாக மாறறுகின்றன என்பதை விவரிக்க முயறசி செயயப்பட்ட தததுவஙகளையும, நடைமுறைக கோட்பாடுகளையும்பற்றி இந்த அததியாயத்தில் கவனிபபோம. நாம இவைகளைக காரணஙகள் என்று குறிபபிட்டோமே தவிரக் காரணம எனக குறிபபிடவிலலை ஏனெனில், நமககுத தெரிநதவரை இந்த எல்லாச சாதனஙகளும இறுதி விளைவை அடைய ஒரே வழியில் பணிபுரிகின்றன என நம்ப இடமில்லை.

புற்றுநோய் உண்டாக்கும் இரசாயன முறைகள்

விலஙகுகளின்மீது அவைகள் ஆற்றும் செயலால் கணடுபிடிககப்படும் இரசாயனப் புற்றுநோய்க காரணிகள், ஒவவொரு வருடமும் புதிது புதிதாகக் கணடுபிடிக்கப்படும் மனிதப புறறுநோயின புதிய கேசுகளில் சிலவற்றிறகே காரணமாகின்றன என்பதை நாம ஒப்புக்கொள்கிறோம. என்றாலும், மனிதனிலும மிருகததிலும புறறுநோய் உணடாககும பொதுவான காரணிகள சந்தேகததிறகு இடமின்றி உளளன. பரிசோதனை மிருகஙகளில், இரசாயனப பொருள இடபபடட இடததிலோ, அதன வளர்சிதைமாறறம, சேமிபபு, அல்லது வெளியேறறம நடககும இடஙகளிலோ புறறுநோய்க கடடி உணடாகலாம. அது உணடாகும் இடம முழுக்க முழுகக இரசாயனக் கூடடுப பொருளின் தனமையைப பொறுததது. செலமீது நேரடித் தாககுதலால் ஒருவேளை உணடாகலாம. ஓமபுயிருககு வெளியே, திசு வளர்சசிக கலவையின் செல்களில் புற்றுநோய் உணடாககப்படுவதால், மேற்கூறியவாறு கூறுவது சாததியமே. கொடூரமான புற்றுநோய மாறறம 'ஏதோ ஒரு தூரத்தில' இருககும் சாதனததால் உண்டாகிறது எனக கூறப்படும சிததாந்தஙகளின்மீது, இதன்மூலம் நமக்கு ஓர் ஐயம் உணடாகிறது.

பல செல்கள்கொண்ட உயிரினத்தில் வெளியிலிருந்து நிர்ணயிககப்படும் ஹார்மோன், போஷாக்குப்போன்றவைகளால் செல் ஊக்குவிக்கப்படுகிறது.

ஆரோக்கியமான செல் புற்றுநோய் செல்லாக மாற்றப்படுவது எளிதாக இருக்குமா, அல்லது கடினமாக இருக்குமா என்பது அத்தகைய வழிகளால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. இவ்விதம் மாறும் அம்சங்களே இரசாயனப் புற்றுநோய்க் காரணியின் திறமையை ஓரளவோ அல்லது முழுவதுமோ நிர்ணயிக்கலாம். அவைகள் சகதிவாய்ந்தனவாக இருந்தால், அவைகளே கட்டிகள் ஆரம்பிக்கப் போதுமானவையாக இருக்கலாம். மிருகங்களில் புற்றுநோய் உண்டாக்குவது எளிதான, ஒரே ஒரு முறையால் நிகழ்வதன்று. பல நிலைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அந்த நிலைகள் எல்லாம் மனிதனில் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

புற்றுநோய்க் காரணிகள் செல்களின்மீது வினைபுரிந்து, உடனே கட்டிகளை உண்டாக்குவதில்லை. புற்றுநோய்க் காரணிகளால் பாதிக்கப்படும் காலத்திற்கும் கட்டி தோன்றும் காலத்திற்கும் இடையிலுள்ள காலத்தையே நாம் 'மறைகாலம்' என்கிறோம். காரணியின் இரசாயனத் தன்மை, உபயோகிக்கப்பட்ட அளவு, அதனால் பாதிக்கப்பட்ட திசு அல்லது உறுப்பு, விலங்கு இனத்தின் வகை இவைகளைப் பொறுத்து அந்த 'மறைகாலம்' இருக்கிறது. பொதுவாகப் பேசுங்கால், புற்றுநோய்க் காரணி அதிக அளவில் இடப்பட்டால் விரைவிலேயே புற்றுநோயும் உருவாகிறது. ஆனால், ஓர் ஆரோக்கியமான செல், புற்றுநோய் செல்லாக மாற ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் பிடிக்கிறது. எவ்வளவு அதிகமாக அந்தக் காரணி இடப்பட்டாலும், குறைந்தபட்ச அளவை ஒரு வரம்பிற்குக்கீழ்க் குறைக்கமுடியாது. இந்த 'மறைகாலம்' ஒவ்வொரு வேறுபட்ட சிறப்பினங்களின் ஆயுட்காலத்திற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இருக்கிறது எனத் தெரிகிறது. இது பொதுவாக 10—15% ஆக இருக்கிறது. உதாரணமாக, புற்றுநோய் உண்டாக்கப் பிடிக்கும் காலம் சுண்டெலியில் 5 மாதங்களாகவும், எலிகளில் 8 மாதங்களாகவும், சீமைப் பெருச்சாளிகளில் 12 மாதங்களாகவும், நாய்களில் 2 வருடங்களாகவும், மனிதனில் 5-15 வருடங்களாகவும் இருக்கின்றன. இது செல்களின் இயற்கையான வயதைப் பொறுத்ததன்று.

புற்றுநோய் உண்டாக்கும் ரசாயனக் காரணிகளால் வயது முதிர்ந்த மிருகங்களின் செல்கள் எந்த அளவில் பாதிக்கப்படுகின்றனவோ, அதே அளவில்தான் இளம்பிராய மிருகங்களின் செல்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன. வயது ஏற ஏற மனிதனின் புற்றுநோய் அதிகமாக உண்டாகும் 'மனித' சாதனங்களின் பலம் குறைந்த தன்மையையும், அளவில் குறைந்திருப்பதையும் காட்டுகிறது. ஏனெனில், மிருகப் பரிசோதனையிலும் புற்றுநோய்க் காரணி பலம் குறைந்திருந்தாலும் குறைந்த அளவில் இருந்தாலும், புற்றுநோய் வாழ்க்கையின் கடைசிக் காலத்திலேயே உண்டாகிறது.

புற்றுநோய் உண்டாக்கும் ரசாயனக் காரணிகளின் பொதுவான குணங்களைப் பற்றிக் குறிப்பிடும்போது, மற்றும் இருதன்மைகளைப்பற்றியும் நாம் கூறவேண்டும். முதலாவதாக, புற்றுநோய் உண்டாக்கும் பெரும்பான்மையான சாதனங்கள்

(கதிரவீசகப்போனற புறறுநோய் உண்டாக்கும் பௌதிக சாதனஙகள் உட்பட) தனிசசிறபபுவாயந்தவை அலல. எலும்பு சாாகோமோ, மறற சாாகோமாககள், தசைசெல் கட்டிகள, லியூகிமியாககள், இரைப்பை, குடல், நுரையீரல, சருமம், ப்ராஸ்டேட், மூளைபோனற பல உறுப்புகளின புற்றுநோய்க கட்டிகள், பரிசோதனை மிருகஙகளில பாலிசைகளிக நீரகக கரிப்பொருளகளால் உண்டாககபபடு கின்றன. இநதக கூட்டுப் பொருள்கள உடலின திரவஙகளில் கரையாதவை. எங்கு இடபபடுகிறதோ அஙகு நிலையாகத தஙகிவிடுகின்றன. புகுததப்பட்ட இடததில் புறறுநோய உணடாககும் தனமைகொணடவை எனறு சொலலப்படு கின்றன. வாசனைகொணட ரசாயன அமைன்களைபபோன்ற மற்றப புறறுநோயக காரணிகளை ஓா உயிரினம் சேமிதது அல்லது வளாசிதை மாற்றம அடையசசெய்து வெளியேறறும்போது, அவை உடலினுள எடுததுச செல்லப்படுகினறன. உதாரணமாக, β நாபதலமைன் நாய்களிலும மனிதனிலும் சிறுநீர்ப் பாதையில புற்றுநோய் உண்டாக்குகின்றன. சிறுநீரில உள்ள β நாப்தலமைனின் கழிவுப் பொருள புறறுநோயக காரணியன்று. ஆனால,மறறொரு நொதியின் உதவியால் அது சிறுநீரபபையில் புறறுநோய் உண்டாக்கும் சாதனமாக மாற்றப்படுகிறது எனபதற் கான ஆதாரஙகள உள்ளன.

புறறுநோய் உணடாககும் கூட்டுப் பொருள்களில சிலபல இடஙகளில புற்றுநோயக கட்டிகளை உணடாககுகின்றன. கலலீரலிலும், ஒலிசார்நத நாளத் திலும, தைராய்டிலும, இரதத செலகளிலும, மூளையிலும, சிறுநீர்ப்பையிலும, இரைபபையிலும, எலிகளின்—சுணடெலிகளின் கர்பபபையிலும 2-அசிடைல் அமைனோ புளோரின் கட்டிகளை உணடாக்குகினறன.

இரணடாவது அம்சம் எனனவென்றால, புற்றுநோய்க காரணியின புற்று நோய் உண்டாககும தன்மையைப் புறறுநோய்க காரணி அல்லாத ஒரு சாதனம, அதன உடனிருபபதால அதை ஊககுவிககலாம் என்பதே. இநதப் பலனைத தான 'புறறுநோய உணடாககும இணைததன்மை' என்கிறோம. புறறுநோயக காரணிகள நோயூககும தேவைகளுககுக குறைநத அளவில இருந்தாலும, புற்று நோய் இணைககாரணிகள் அதன பணியை ஊககுவிககவோ, முழுமையாக்கவோ முடியும.

இந்த அம்சங்களின் முக்கியத்துவத்தை மிகைப்படுத்திவிடககூடாது. நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கும புகைபிடித்தலுககும் உள்ள தொடர்பைப்பற்றிய பிரசசினைகளுககு முடிவுகாண்பது, பலவீனமான புறறுநோய்க் காரணிகள், புறறுநோய இணைககாரணிகள் இவைகளின் பரஸ்பர பணியைப்பற்றி அதிகமாகத் தெரிந்துகொளவதில் இருககிறது.

புற்றுநோய்க் காரணிகள் செல்களுக்கு நஞ்சானவை. இவைகளின் அடர்ந்த செறிவுடன் செல்கள் தொடர்புகொள்ளும்போது அவை கொலலப்படுகின்றன அல்லது நிரந்தரமாக ஊனம் அடைகின்றன. ஆரோககியநிலை கொணட அல்லது

கொடூரப் புற்றுநோய்த் தன்மை கொண்ட வாரிசுகள் அந்த செல்களுக்கு இருக்கமுடியாது என்பது தெளிவு. பிரதானமாகச சேதமடைந்த கேந்திரங் களுக்கு அப்பால் — அதாவது, புற்றுநோய்க் காரணிகளைப் புகுத்திய இடத்தி லிருந்து வெகு தொலைவில் — அல்லது புதிய செல்களைத் தோற்றுவிக்கவோ, சீரமைக்கவோ வேணடிப் பகுப்படையும ஓரளவு சேதமுறற செலகளின் பின் சந்ததிகளில் நியோ பிளாஸ்டிக் மாற்றங்கள் ஏறபட்டுக் கட்டிகள் தோன்று கின்றன.

'தகுந்த அளவு சேதம' பற்றிய இந்தக் கருத்து மிகவும முக்கியமான ஒன்றாகும். தாமாகவே உண்டாகும் கட்டிகள மாற்றமடைந்த திசுககளின் 'வெளிகளில்' தோன்றுகின்றன எனபது நோயககுறியியல வலலுநர்களின் அனுபவமாகும. இஙகு செலகள் வாழ்வு, சாவு இவற்றின எல்லா நிலைகளிலும காணபபடுகின்றன. உதாரணமாக, எலிகளின் கலலீரலில பரீடசாா ததமாகப் புற்றுநோய் உணடாககுமபோது, புற்றுநோய்க காரணிகளால திசு சேதம அடைவதைக தொடர்ந்து சீர்செய்யபபடும இடத்திலும, மறுவளாச்சி அடையும் இடத்திலும் கட்டிகள் உண்டாவதாகத தொனறுகின்றன.

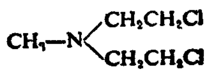
பல காலமாகத 'தினவு' புற்றுநோய்க்குக் காரணமாகக கருதப்பட்டது. நீண்ட காலமாக இடைவிடாத தலையீட்டால் பாதிக்கப்பட்ட செல்கள இருககும் இடஙகளில் எல்லாம சில செல்கள் போதுமான அளவு சேதமடைந்து, ஓர் அசாதாரண நிலையை அடைந்தன. திசுவில் சுறறுபபுறததிலுள்ள செலகளிடையே உள்ள சமநிலை குலைக்கப்பட்டு, ஒரு புதிய நிலை ஏறபட்டது. அஙஙனம பாதிக்கப் பட்ட செல்களினிடையே, உடலின் கட்டுப்படுத்தி ஒழுஙகமைககும தூணடல் களுக்கு மறுவினை புரியாத சில செல்களும இருககக்கூடும. சுயேச்சையான கொடூர வளாசசிக் கேந்திரங்களை அவை தோறறுவிககின்றன. அவை எநத செலகளிலிருந்து தோன்றினவோ, அவற்றைவிடத் துரிதமாகப் பகுப்படைகின்றன.

இவ்விதம் சமநிலையற்றதன்மை மற்ற வழிகளிலும உணடாகலாம. உதாரணம், உயிரினததின் ஹார்மோன் நிலையில் ஏற்படும் மாறுதல்கள. இவைகளைப்பற்றிப் பின்னர்க் கவனிப்போம். முழுவதும் கொல்லப்படாமலும, முழுவதும் தபபிககா மலும், போதிய அளவு பாதிக்கப்படட செலகளதாம கொடூரமான புற்றுநோய் நிலையை அடைகின்றன என்பது ஒரு முக்கியமான விஷயமாகும். இது ஓரளவு தான் விளககம் கொடுக்கிறது. இததகைய கொடூரமான மாற்றத்திற்கான விளக் கங்களைத் தரும் சில கோட்பாடுகளை நாம கவனிப்போம்.

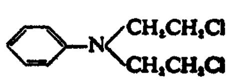
இரசாயனப் புற்றுநோய்க் காரணிகள் செல்மட்டத்தில் வினைபுரிகின்றன. செல்களுக்குள் நிகழும் கூட்டுச் சேர்க்கை நிகழ்ச்சிகளில் தலையிடுகின்றன. செல் வளர்ச்சிக்கும் பகுப்பிற்கும் நேரடிப் பொறுப்பான கிரியைகளிலும ஒருவேளை தலையிடக்கூடும என்பது தெளிவு. புற்றுநோய்க் காரணிகள் எந்த செல் களுடன் இணைகினறனவோ, அநத செல்களின் பகுதிப் பொருள்களைத தனிமைப் படுத்தி ஆராய முயற்சிகள செய்யபபட்டுவருகின்றன.

புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மைக்கும், பாலிசைக்ளிக் நீரகக் கரிப்பொருள்களில் உண்டாகும் ரசாயன எதிர்வினைத் தன்மைக்கும் உள்ள தொடர்பைப்பற்றி நீண்ட நாளாகவே தெரியும். இந்தப் பொருள்கள் பௌதிக முறைப்படி அல்லாமல் இரசாயன முறைப்படி வினை புரிகின்றன என்பது தெரிகிறது. அதாவது, செல்களின் பகுதிகளுடன் நேரடியாக எதிர்வினை புரிகின்றன. இரசாயனக் கணக்கீட்டின்படி கரையாத பெரிய மூலக்கூறுகள் வேலை செய்வது கடினமாகும். அவைகளில் சில புற்றுநோய் உண்டாகும்போது நேரடியாக செல்புரதங்களுடன் சேர்ந்து, செல்லில் ஒரு புதிய புரத வகையை உருவாக்குகிறது என்பதற்குப் போதிய சாட்சியம் இருக்கிறது. எனினும், இரசாயன முறைப்படி அதிக அளவில் எதிர்வினை புரியும் புதிய வகை இரசாயனப் புற்றுநோய்க் காரணிகளைப்பற்றிப் பெரிதும் ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டிருக்கின்றது.

இரண்டாவது உலக மகாயுத்தத்தின்போது, பகுப்படையும் செல்களின்மீது தனிப்பட்ட நாசவேலை புரியும் புதிய இரசாயன யுத்த சாதனங்களைப்பற்றிப் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்பட்டன. இந்தப் பிரிவின் முதல் பொருள் HN_2 என்பதாகும்.



வளர்ந்துகொண்டு பகுப்படையும் செல்களுக்கு எதிரான அவைகளின் செயல்களால், அந்தக் கூட்டுப் பொருள்களை லியூகிமியாபோன்ற மற்றக் கொடூர நோய்களுக்கு எதிராக உபயோகிக்க வாய்ப்புக் கிட்டியது. இத்தகைய மருந்துகளின் பொது நச்சுத்தன்மையைக் குறைத்துத் திறமையைக் கூட்டச் செய்யப்பட்ட முயற்சிகளின்போது, செஸ்டர் பியட்டி ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில் ராசும் அவரது சகாக்களும் HN_2-ன் அடிப்படை அமைப்புடன் கூடிய பலதரப்பட்ட வாசனை வினை பொருள்களைக் கண்டுபிடித்தனர்.



செல்பகுப்பை மட்டுப்படுத்தும் இந்த மூலக்கூறுகளின் திறன் அவைகளின் இரசாயன எதிர்வினைத் தன்மையைப் பொறுத்திருக்கிறது என்பது தெளிவாயிற்று. பகுப்படையும் செல்களின்மேல், நைட்ரஜன் மஸ்டர்டுகள் நேரடியாக வினைபுரிந்து, அவை குரோமோசோம்களைத் துண்டித்தல்போன்ற உட்கரு விகாரங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவை அயனீகரணக் கதிர்வீச்சு (எக்ஸ்-ரேபோன்ற) வினையின் விளைவாக ஏற்படும் மாற்றங்களை மேலெழுந்தவாரியாக ஒத்திருக்கின்றன என்பதை விரிவான செல்லியல் ஆராய்ச்சிகள் காட்டுகின்றன.

அயனிகரணக் கதிர்வீசசுகள் செலகளைச் சிதைப்பதுடன புற்றுநோயையும் உருவாக்குவதால், செஸ்டர் பியட்டி குழுவினா, பல நைட்ரஜன மஸடாடுகளின் புற்றுநோய உணடாககும தனமையைச சோதிததனா. இநத மருநதுகளைத தசை ஊசிமூலம செலுததினால, சுணடெலி, எலி, ஹேமஸ்டர்போன்றவைகளில் புற்று நோயக கட்டிகள் உண்டாகும.

நைட்ரஜன் அணுவுடன் இணைக்கப்பட்ட இரணடு பக்கவாட்டுச் சங்கிலிகளைச் சார்ந்தே இநத உயிர் இயல் நடவடிக்கை இருந்தது என ஒரு சமயம நம்பப் பட்டது. அவ்விதம எதிாவினைபுரியும 'இருபிணி' மூலககூறு குரோமோ மின் பொருளகளையே குறுககிணைககும தன்மை வாயந்தது எனவும் நம்பப்பட்டது. மருந்துகளால சிகிசசை செய்யப்பட்ட பகுபடும செல்களில உளள குரோமோ சோமகளின தோற்றததிலிருநது இந்த எணணம உருவாகியது. ஒனறுடன் ஒன்று ஒட்டிககொணடு தனியாகப் பிரிவதறகுப் பதிலாக 'பாலஙகள' அமைககும் தன்மை கொணடிருந்தன. நைடடிரஜன் மஸடர்டுகள குரோமோசோமகளைக குறுககுவாட்டில் இணைத்தன எனறு தோனறியது. இநதப் பொதுமைககு அநேக விதிவிலககுகள இருநதமையால, இது செலலின விகாரஙகளை விளககும் அளவிற்குககூட முழுமையான ஒரு விளககமாக இலலை.

ஆனால, பஞ்சாலைத தொழிலில் உபயோகிககபபடும 'குறுககிணைககும்' இது, மற்றப் பொருள்களைப்பறறிய ஆராய்சசிககு அடிகோலியது. டைஎபாகசைடகள, எதிலீன் அமைனகளபோன்ற இரசாயனத தொகுதிகளும நைடடிரஜன மஸடாடு களின் பொதுவான உயிரியல் குணஙகளைககொணடிருநதன. இமபீரியல கெமிக்கல தொழிறசாலைகளில், வால்போலும அவரது சகாககளும் காணபித்த படி, அவைகளும (டைஎபாகஸைட, எதிலீன் அமைனகள) புறறுநோய உண்டாககும சகதி வாய்ந்த சாதனஙகளாகும.

இந்த இரசாயனப பொருள்கள செல்லிலுளள ஏதோ ஒரு பொருளினமீது எதிர்வினை புரிவதன்மூலம அவைகளின உயிா இயல் விளைவுகளை உணடாககு கின்றன எனறு நினைபபது இயல்பே. அவை ஒரே முறையில பணியாற்றுகின்றன என்பதில சந்தேகமே இல்லை. அவை குரோமோசோம விகாரஙகளைத தோறறு விக்கும காரணததால, இநத 'ஏதோ ஒரு பொருள' மரபுப பொருளின் ஓா இரசாயனப பகுதியுடன் அநேகமாக டிஆகஸரைபோ நூகளியஸ அடன (டி.என்.ஏ.) நேரடியாகத் தொடர்புகொணடிருக்குமோ எனறு கருத இடமுணடு. டி என்.ஏ. உருவாககபபடுமபோது, செல் பகுபபின இடையே உளள அமைதி நிலையில் மருந்துகள கதிர்வீசசுப்போனறு வினைபுரிவதாகத தோன்றும. இநத உருவாகும் நிகழ்ச்சியிலோ அல்லது குரோமோசோம எனபபடும இந்த டி என்.ஏ. புரத இணைப்பிலோ நைடரஜன மஸடர்டுகள் தலையிடுகினறன எனத தெரிகிறது. இந்த அனுமானததைப பொறுத்தமட்டில் புற்றுநோய உணடாககப 'போதிய சேதம்' எனற தததுவத்திற்கே மீணடும வருகிறோம. பெருதத அளவில் டி.என்.ஏ. சேதமடைந்துள்ள செல்கள் மரணமடையும. போதிய அளவு சேதம

இல்லாவிட்டால் ஒரு பலனும் விளையாது. போதிய அளவு சேதம் ஏற்பட்டால், புற்றுநோய் உணடாக வழி இருககிறது.

இந்த அநுமானம நிரூபிககப்படவேணடும். ஆனுல், இரசாயனக் கணனோட்டத்தில் பார்ததால், உடலுககு வெளியே உயிருள்ள செலலின் பகுதிகளாகிய புரதங்கள், நூகளியிக அமிலங்கள் இவைகளுடன் ரசாயன முறைபபடி அந்த மருநதுகள பிரதிவினை புரியமுடியும.

புற்றுநோய் உணடாககும பாலிசைகளிக் நீரகக் கரிபபொருளுககு ஓரளவு இரசாயன எதிர்வினை உணடெனறும, அதைவிட அதிகமாக நைடரஜன மஸ்டர்டுகளுக்கு உணடென்றும் நாம் கணடிருககிறோம். எனினும, பலவீனமான சிலபோது இல்லவே இல்லாத இரசாயன வினைததிறனின — திசையில இரசாயனப் புறறு நோயூககிகளின பட்டியலை நீட்டிககொணடேபோகலாம.

நைலான், டெப்ளான, டேகரான், பாலிஎதிலின், பாலிஸடீரைன், பாலிவினைல குளோரைடபோன்ற பல பிளாஸடிக பாலிமர் படலங்களை எலிகளின் தசைககுள் புகுத்தியதில் சாரகோமா உணடாகியிருக்கிறது. புகுததப்பட்ட முழுமையான படலததின் பரபபிறகு நேர்விகிததததில புறறுநோய் உணடாக்கும திறமை இருக்கிறது. ஏனெனில, துளைகள் உளள மெல்லிய படலததின் புறறுநோய உணடாககும் சக்தி மிகவும குறைந்ததே. செல் தொடர்பு தததுவம (சாதாரணமாக ஒனறோடொனறு ஒட்டியிருககும செல்களைச செயறகை முறையில் பிரிததால், கொடூரமான புறறுநோய் மாறறஙகள நிகழலாம), செல் போஷாககு ஆகிய இரணடு தததுவஙகளைப்பறறி நிறைய ஆராயவேண்டியிருககிறது. மெலலிய படலங்கள் செல்களுக்கான போதிய போஷாககைத தடைசெய்கின்றன.

பாதிக்கப்பட்ட செல்களில் நிகழும் ஆரம்ப இரசாயன மாற்றஙகளைப்பற்றித தெரிநதுகொளவதிலேயே இரசாயனப புறறுநோய்க காரணிகளைப்பற்றிய தறகால ஆராய்சசி நடைபெறறுவருகிறது. ஒரு நிலையில புறறுநோயாக மாறககூடிய செலகள, வளர்ச்சி, தனி வேறுபாடு இவைகளைக கட்டுப்படுததும தன்மைகளை மீறுகினறன. இநத நிகழ்சசிகள் செலகளுக்குள் நடநதாலும ஹாரமோன்கள் மூலம நடந்தாலும, இதறகு முனனதாக ஓர் இரசாயன வினை நிகழவேண்டும். புறறுநோய்க காரணி ஒரு பாலிசைக்ளிக நீரககரிப் பொருளாகவோ, அல்லது 4-டைமீதைலஅமைனோஅசோபென்சின என்ற சாயப்பொருளாகவோ (இது, இதைச சாபபிடும எலிகளில கலலீரல் கட்டிகளை உண்டாக்குகிறது) இருந்தால், ஒரு புதிய இரசாயன அமைப்புப் புரதம—புற்றுநோய்க காரணிக் கூட்டமைப்பு—செலலின அதன் ஆரம்ப நிலையில தோன்றுகிறது எனத தெரிகிறது. நைட்ரஜன் மஸ்டாடுகள குரோமோசோம்களின் டி.என்.ஏ.மீது நேரடியாக வினைபுரிந்து செலலில் மரபுவழிப்பட்ட ஒரு நைவை உண்டாக்குகிறது என்பதறகுப் போதிய அத்தாட்சி இருககிறது.

சில புற்றுநோய்க் காரணிகளுக்குத் திருப்திகரமான இரசாயனக் கோட்பாடு இன்னும் கொடுக்கப்படவில்லை. உதாரணமாக, மெதியோனின் எனப்படும் இயற்கையில் கிடைக்கும் அமைனோ அமிலத்தைப்போன்ற எதியோனின் என்ற பொருளையோ, செனசியோவிலிருந்து கிடைக்கும் அல்காலாய்டுகளையோ உணவாகக் கொடுப்பதன்மூலமோ அல்லது டேனிக் அமிலத்தின்மூலமோ விலங்குகளின் கல்லீரல்களில் புற்றுநோய் உண்டாகிறது. தைராய்டு வீக்கத்தைக் கண்டுபிடிக்கும் முறையாகக் குறைந்த அளவு அயோடினை உணவில் கொடுத்தாலோ அல்லது தைராய்டு வீக்கம் உண்டாக்கும் புரோபைல்தையோயூரசில் என்ற மருந்தைக் கொடுப்பதாலோ தைராய்டு கட்டிகள் உண்டாகக்கப்படலாம். யூரதேன் என்ற ஓர் எளிய இரசாயனப் பொருளால் சுண்டெலிகளில் நுரையீரல் அடினோமா உண்டாக்கப்படலாம். இது கொடூரமான புற்றுநோய் அன்று எனவும், இதைவிட எளிய அமைப்புக்கொண்ட தையோயூரியாவால் சருமப் புற்றுநோய் உண்டாகலாம் எனவும் நாம் ஏற்கெனவே கண்டோம்.

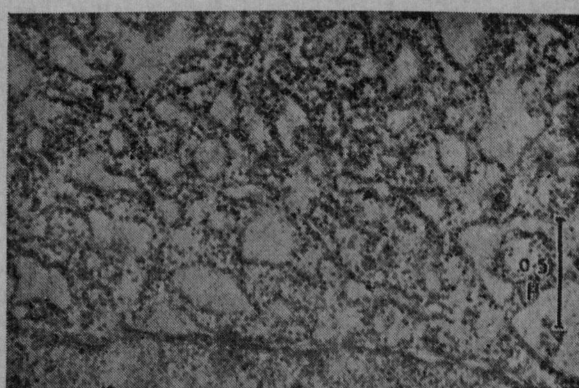
இத்தகைய உண்மைகளின் மத்தியில் புற்றுநோய்க் காரணிகள் பற்றிய முழுவதுமான ஓர் இரசாயனக் கோட்பாட்டை முன்வைப்பது மிகவும் சிரமமாகும்.

கதிர்வீச்சுமூலம் புற்றுநோய் உண்டாவது

மிருக, மனிதப் பரிசோதனைகள்மூலம் கண்ட ஆராய்ச்சியின்படி, அயனீகரணக் கதிர்வீச்சும் அயனீகரண மற்றக் கதிர்வீச்சும் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் என்பது பல காலமாக நமக்குத் தெரியும். ஆனால், இரசாயனப் புற்றுநோய்க் காரணிகளைப் போன்றே இவையும் எங்ஙனம் புற்றுநோய் உண்டாக்குகின்றன என்பது தெரியவில்லை.

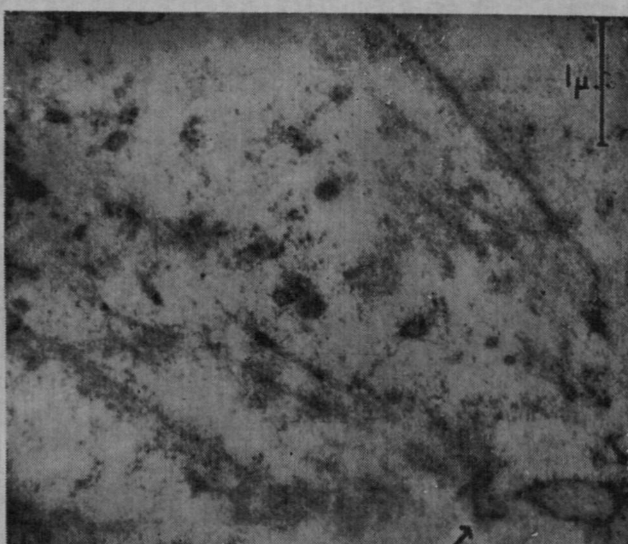
முதன்மையான மரபுப் பொருள்களாகிய டி.என்.ஏ.-க்கும் புரதங்களுக்கும் கதிர்வீச்சு இரசாயன சேதத்தை உண்டாக்குகிறது என்பது பரிசோதனைகள் மூலம் பல நாட்களாகத் தெரிந்த ஒன்று. செல்லின் மற்றப் பகுதிகளிலும் மாற்றங்கள் உண்டாகின்றன என்பதும் இப்போது தெளிவாயிற்று. குறைந்த அளவுக் கதிர்வீச்சால், சில என்ஸைம் அமைப்புகள் குலைக்கப்படுகின்றன. செல்லின் சைடோபிளாஸ அமைப்பில் உள்ள பல அமைப்புகளுக்குச் சேதம் உண்டாவதால் இது நிகழலாம். இதுபோன்ற இன்னும் பல திடீர் நிகழ்ச்சிகளும் நடைபெறுகின்றன. பைகோமைசீசின் ஸ்பொரான்ஜியோ காம்பு நீள்வதை எக்ஸ்-கதிரின் 0·0005 ராண்ட்ஜன் போன்ற குறைந்த அளவு தடைசெய்ய முடியும் என பாஸ்பாக கண்டுபிடித்திருக்கிறார். 1·0 ராண்ட்ஜன அளவால் அதிக விளைவு ஏற்படும் கதிர்வீச்சை நிறுத்திவிட்டால், நீள்வதும் தடைசெய்யப்படுவதும் நின்றுவிடுகின்றன. மற்றொரு பக்கத்தில் மங்க் மொர்ச்சைக்கொட்டையின் இளஞ் செடிகளின் வளர்ச்சியை எக்ஸ்-கதிர்களின் குறைந்தஅளவால் ஒன்று இரண்டு நாட்களுக்குத் தடைசெய்யமுடியும் என 1956-ல் கார்டன் கண்டார். கதிர்வீச்சால பாதிக்கப்பட்ட செடியிலுள்ள ஆக்ஸின் என்ற வளர்ச்சிப் பொருள் குறைந்ததால் இந்த விளைவு ஏற்பட்டது. இதன் முன்பொருளாகிய டிரப்டோபானிலிருந்து

1 (a) ஓர் எலியின் கணையத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு செல்லின் தோற்றம் —எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கிமூலம். இதில் செல் படலம், உட்கரு, மைடோ காண்ட்ரியா, சைடோபிளாசத்தில் மடிப்புக்கொண்ட படலங்களின் சிக்கலான அமைப்பு, எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை ஆகியவை தெரிகின்றன. (அளவு கோடு: $1\mu = 0.001$ மி.மீ.)

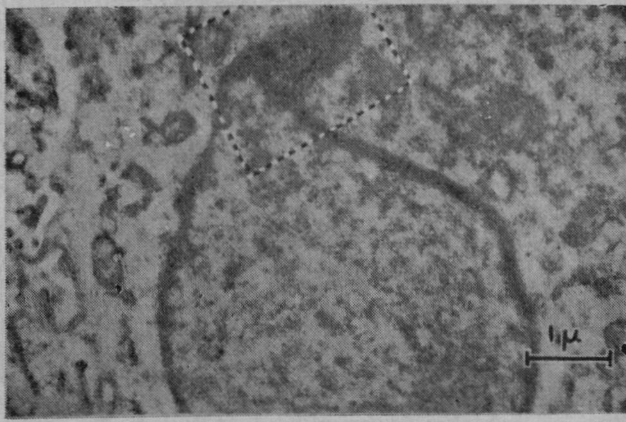


(b) மேலே சதுரமாகக் குறியிடப்பட்டுக் காட்டப்பட்ட பகுதியின் பெரிதான தோற்றம். சைடோபிளாசத்தில் புரதம் உருவாக்கப் பொறுப்பான ரைபோ நூக்ளியோப் புரதத் துகள்கள் (ரைபோசோம்கள்), படலங்களின்மீது சிறிய கருமையான புள்ளிகளாகத் தெரிகின்றன. புரதம் சுரக்கும் ஓர் உறுப்புக் கணையம். ஆகவே, அதன் செல்களில் நன்கு உருவான எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை இருக்கின்றது. (அளவு கோடு : 0.0005 மி.மீ.)

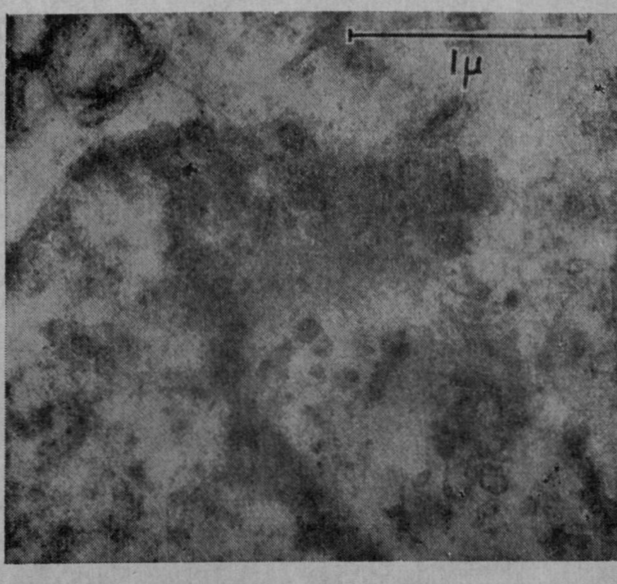
2 (a) மனிதக் கரு செல்லின் சைடோபிளாசத்தின் ஒரு பகுதி. இவைதாம் மைடோகாண்ட்ரியா எனப்படுபவை. முப்பரிமாணத்தில், மைடோகாண்ட்ரியா, வெள்ளரிக்காய்போன்ற அமைப்புக் கொண்டவை. (அளவு கோடு : 0.0005 மி.மீ.)



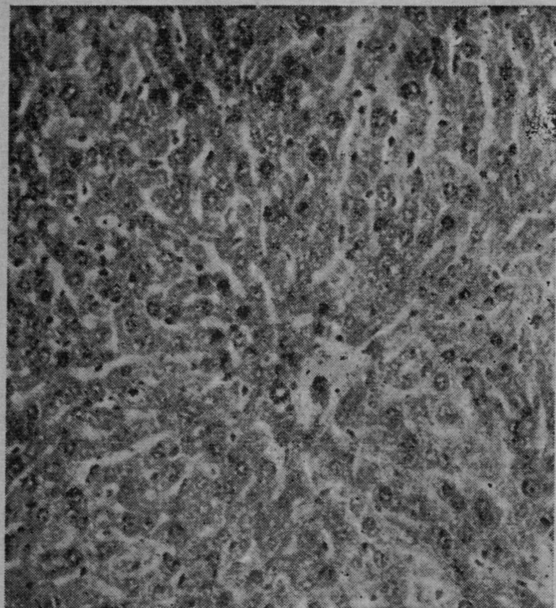
(b) பகுப்படையும் மனிதக் கரு செல்லின் பகுதி—எலக்ட்ரான் உருப் பெருக்கிமூலம். சென்ட்ரோசோமை ஊடுருவி இந்தப் பகுதி எடுக்கப்பட்டது (அம்புக்குறி காண்க). இதிலிருந்து ஸ்பின்டில் இழைநார்கள் அலை அலையாக வெளிவருவதைக் காணலாம். குரோமோசோம்களின் இரண்டு பகுதி களைப் பகுபடும் செல்லிலிருந்து வெளியே இழுக்கும் ஸ்பின்டில் இழைநார்கள், மெல்லிய சுவர்களையுடைய சிறு குழாய்களாகத் தெரிகின்றன. (அளவு கோடு : 0.001 மி.மீ.)



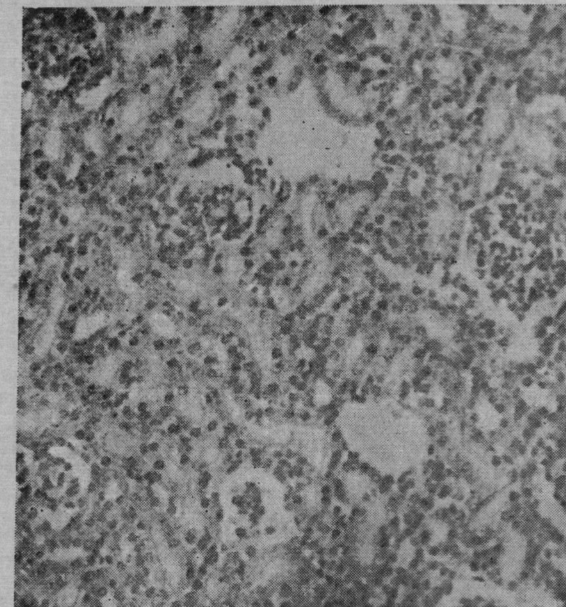
3 (a) எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கியின்மூலம் தெரியும் மனிதப் புற்றுநோய் செல்லின் ஒரு பகுதி. கோடிட்டுக் காட்டப்பட்ட பகுதிக்கு இணையாக, நூக்ளியப் படலம் கூறுபோடப்பட்டுக் காட்டப்பட்டிருக்கிறது.(அளவு கோடு : 0.001 மி.மீ.)



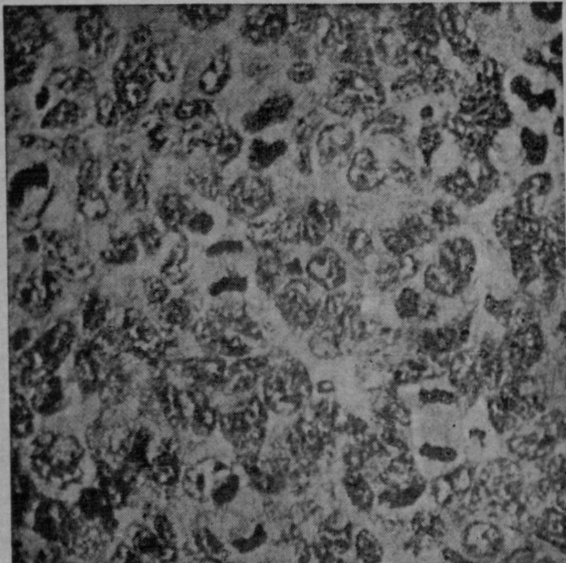
(b) உள்ளே கோடிட்டுக் காட்டப்பட்ட அதே படத்தின் பெரிதான தோற்றம். நூக்ளியஸ் துளைகள் நன்கு தெரிகின்றன. (அளவு கோடு : 0.001 மி.மீ.)



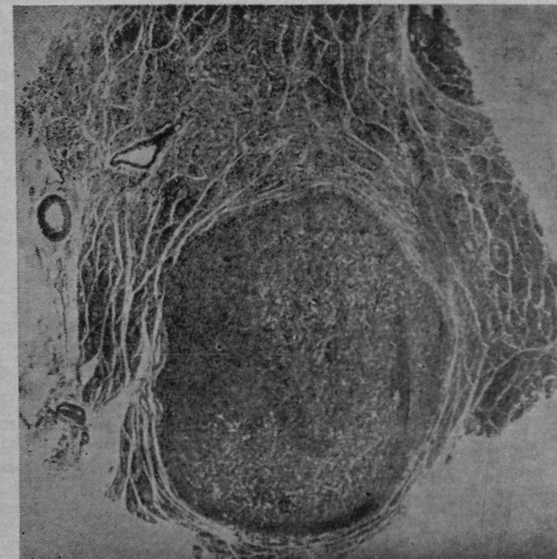
4 (a) ஆரோக்கியமான சுண்டெலியினுடைய கல்லீரற் பகுதியின் நுண்படம். (×230.)



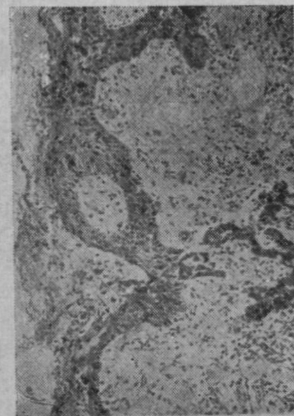
(b) ஆரோக்கியமான சிறுநீரகத்துப் பகுதியின் நுண்படம். (×210.)



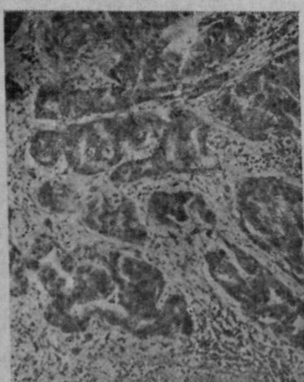
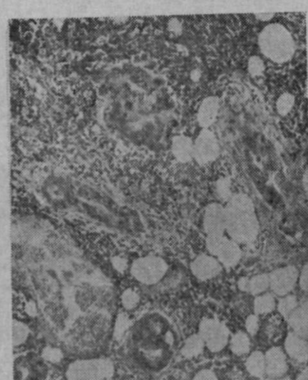
5 (a) சுண்டெலிப் புற்றுநோய்க் கட்டியின் ஒரு பகுதி. செல் பகுப்பின் பல நிலைகளைக் காணலாம். (×450.)



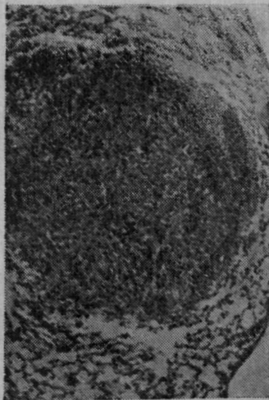
(b) தைராய்டு சுரப்பியின் சாதாரண அடினோமா. கோளவடிவில் சுற்றியிருக்கும் மற்றத் திசுக்களிலிருந்து நன்கு பிரிக்கப்பட்டு, அதிலிருந்து ஒரு நார் வெளியுறையால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. (பீரியாடிக் ஆசிட்ஷிப் ட்ரை குரோம் ×4.)

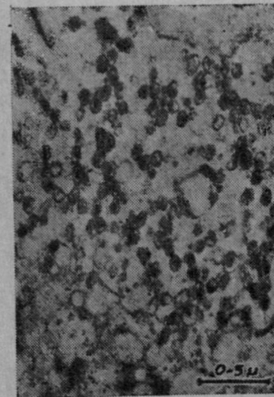


6 (a) முலைப்புற்றுநோய்க் கட்டி. ஒழுங்கற்ற வடிவத்தில் இருக்கிறது. சுற்றியிருக்கும் ஆரோக்கியமான திசுவை, ஒரு கட்டி செல்களின் தொகுதி ஊடுருவுகின்றது. வெளியுறை இல்லை. (ஹெமாடாக்ஸிலினும் இயோசினும் ×3.) (b) முன்னர்க் காட்டிய அதே படம். வெளிப்புறத்திலுள்ள ஸ்குவாமஸ் எபிதிலியத்தைப் புற்றுநோய் செல்கள் ஊடுருவுகின்றன. (ஹெமாடாக்ஸிலினும் இயோசினும் ×75.)

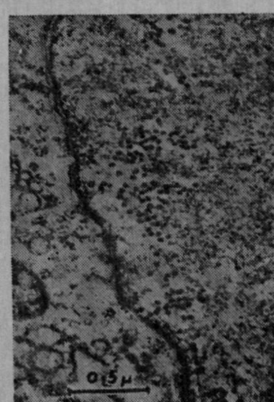
 

(c) (a), (b)-ல் காட்டிய அதே படம்; முலைப் புற்றுநோயின் மிகப் பெரிய செல்களில் பல தொகுதிகள் இருக்கின்றன. இந்த செல்களின் அளவிலும் உட்கரு அமைப்பிலுமிருந்தும், ஆரோக்கியமான முலை எபிதீலியம் பெரிதும் மாறுபட்டிருக்கின்றது. (ஹெமாடாக்ஸிலினும் இயோசினும் ×70.) (d) முலையின் புற்றுநோய். (a), (b), (c)-ல் காட்டப்பட்ட கோசிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட அக்குள் நிணநீர் முடிச்சு உள்நோக்கிச் செல்லும் நிணநீர் நாளங்களிலும் நிணநீர்த் திசுவிலும் புற்றுநோய் செல்களின் தொகுதிகள் இருக்கின்றன. (ஹெமாடாக்ஸிலினும் இயோசினும் ×70.)

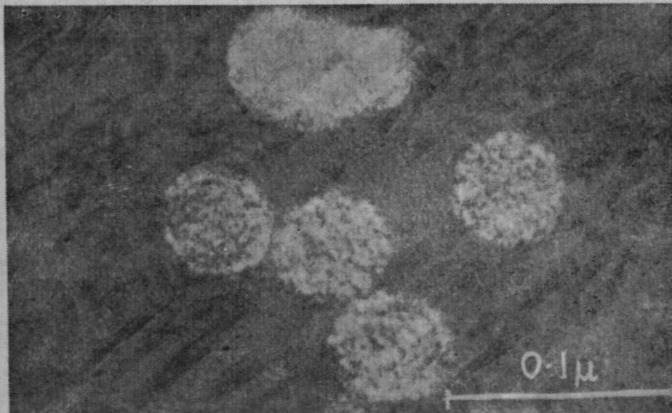




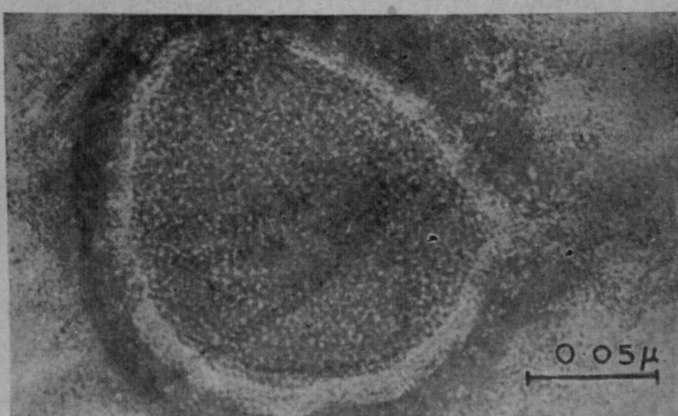
7 (a) நுரையீரலில் பரவிய, ஹேம்ஸ்டர் சார்க்கோமாவின் ஒரு மெடாஸ்டேசின் நுண்படம். (×45.) (b) பால்மூலம் பரவிய காரணியால் தூண்டப்பட்ட சுண்டெலியின் முலைப்புற்றுநோய்களுடன் இணைந்த செல்லுக்கு வெளியேயுள்ள வைரஸ் துகள்கள். (அளவு கோடு : 0.0005 ம.மீ.)



(c) மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸால் பாதிக்கப்பட்ட சுண்டெலிக் கரு செல்லின் ஒரு பகுதியின் நுண்படம். நூக்ளியஸில் (உட்கரு) பெரும் பகுதி ஒரேமாதிரியான வைரஸ் துகள்களால் நிரம்பியிருக்கின்றன. உட்கருப் படலம் வலப்புறமாகச் செல்லுகிறது. இடது ஒரே மூலையில் காணப்படும் ஓர் இருண்ட பகுதி நூக்ளியோலஸ் ஆகும். (d) (c)ஐப் போன்ற ஒரு நுண்படம். மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸால் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு சுண்டெலியின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிப் புற்றுநோய்களிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. செல் நூக்ளியஸில் இருக்கும் துகள்கள், (c)-ல் காட்டப்பட்டவைகள் போன்று இருக்கின்றன. (அளவு கோடு : 0.0005 மி.மீ.)



8 (a) எதிர்மறை வேறுபாடு என்ற முறையால் தயாரிக்கப்பட்ட நான்கு தனித்தனியான வைரஸ் துகள்களின் தோற்றம். இந்த முறையின் சிறப்பு என்னவென்றால், துகள்களின் உள்ளமைப்பைத் தெளிவாகக் காட்ட முடியும். விட்டத்தில் உட்பகுதிகள், 6 m μ இருக்கும் வடிவ இயல் முறையில் ஒரே ஒழுங்கில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. (அளவுகோடு : 0.0001 மி.மீ.)



(b) மேற்கூறியதுபோன்றே தயாரிக்கப்பட்ட ரௌசின் கோழிக்குஞ்சு சார்கோமாவின் வைரஸ். புற்றுநோய் உண்டாக்கும் இந்த வைரஸ், மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸிலிருந்து மாறுபட்டது. ஒழுங்கற்ற, தெளிவில்லா வெளியுறையுடன், நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட உள்ளுறை, மணல் வடிவம் கொண்ட மத்தியப் பகுதி கொண்டது. வைரசின் ரைபோநூக்ளியிக் அமிலம் மத்தியில் இடம் பெற்றிருக்கிறது.

ஆக்சின் உருவாவது பெருமளவு குறைந்ததால் இந்த வளர்ச்சித் தடை ஏற்பட்டது என்பதும் தெரிந்தது. டிரப்டோபான் ஆக்ஸிஜனை மாறும இறுதிக் கட்டததிற்குத தேவையான நொதிகள் எக்ஸ்-கதிர்களால் ஒருவேளை அடக்கபபட்டிருக்கலாம்.

குரோமோசோமகளின் டி.என்.ஏ.-யின் முனபொருளகளை உற்பததி செய்யக் காரணமான நூகளியஸிலுள்ள (உட்கரு) நொதி அமைப்புகள் கதிர்வீசசுகளால் பெரிதும பாதிக்கபபடுகின்றன எனபதற்குப போதிய அததாட்சிகள் இருக் கின்றன. உடகருப் புரதஙகளை உணடாககுவதற்குத தேவையான ஏ. டி. பி. (ATP)ஐ உணடாககும ஒரு நொதி அமைபபு செலலின உட்கருவில் இருககிறது. டி. என். ஏ. ஐயும் புரததததையும உணடாககும இரு அமைப்புகளின ஒரு சம நிலையைக கதிர்வீசசுகள் பாதிககின்றன என்பதற்குப் பின்னர் சாட்சியம் கிடைததது. இதன்மூலம் உட்கரு சேதம அடைகிறது.

கதிர்வீச்சுகளின் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தன்மையை, செல் உட் கருவின் மரபுவழிப் பொருளகளினமீது ஏற்படும் நேரடி விளைவுகள் என்ற கணணோட்டததிலமாததிரம நாம ஆராய்வது போதாது என்பது தெளிவு. உடல இயல அமைப்பு என்ற முறையில் செல்லில் கதிர்வீச்சுகளால ஏற்படும ஆரமப விளைவுகளைப்பறறிய போதுமான அறிவு நமக்குத் தேவை. இத்தகைய ஆராய்ச்சி இப்போதுதான் ஆரமபமாகியிருக்கிறது.

வைரஸ்களும் புற்றுநோயும்

கோழிககுஞ்சில் யூகோசிஸ எனப்படும் வைரஸால் உண்டாக்கப்பட்ட முதல் புறறுநோய் 1908-ல் எல்லாமனல் விவரிக்கப்பட்டது. இதைத தொடர்ந்து 1911-ல் வடிகட்டக்கூடிய ரூஸ் கோழிககுஞசின் சார்கோமா கணடுபிடிககப் பட்டது. இருபது ஆணடுகள் கழிந்து, முயலகளில் கரணைகள், சருமக் கழலைகள உண்டாககும வைரஸகளைப்பறறிய முடிவுகள் முதன் முதலாக 1932, 1933-ல் ஷோப் என்பவரால் தெரிவிககப்பட்டன. சிலவகைச சுணடெலிகளில் உணடாகும முலைககட்டிகளுககுக காரணமாகப் பால்மூலம் பரப்பப்படும ஒரு சாதனம் என, 1930 இறுதியில் பிட்னர் (1936) போன்ற பலா அமெரிக்காவில் கணடு பிடிததனா (புகைப்படம 7b). தவளையில் உணடாகும் சிறுநீரகப் புறறுநோய, மறறத தவளைகளுககு செல் இல்லாத வடிசாறறால பரப்பமுடியும் என லியூக் (1938) விவரிததார்.

இந்தப புற்றுநோய்கள் மிகவும் ரசமிக்கவை; மிகவும தீவிரமான முறையில் ஆராயப்பட்டன. 1940-க்குள் சீரகெட்ட திசுககளில் வளரும சக்தி கொணட உருப்பெருக்கியாலும் பார்ககமுடியாத சில சாதனஙகள், பலவகையான மிருகங களில் கட்டிகளை உருவாககமுடியும் எனப் பெரும்பான்மையான நோயககுறியியல் வல்லுநர்கள் ஒப்புக்கொணடனர். மனிதனில் புறறுநோய் உண்டாவதில அந்த வைரஸ்களுக்கு எந்தவிதமான பஙகும் இருப்பதாக அத்தாட்சி எதுவும இல்லை.

உயிர் இயல் சம்பந்தமான விநதைப் பொருளகளாகவே அவைகளைக கருத வேண்டும். சில மிருகஙகளில புறறுநோயகளைப்பறறி இன்னும நனகு தெரிந்து கொள்வதறகு உபயோகமான கருவிகளாக இருககலாமே தவிர, மனிதனின் பிரசசினைகளுக்கு அவறறுல பலன் இலலை.

சென்ற 10 வருடஙகளாக நுணுககமுறையில பல முனனேற்றஙகள ஏற பட்டதால, வைரஸகளால ஏறபடுகினறன எனத தறபோது தெரியும மிருகப் புற்றுநோயகளின பட்டியல் வளாநதுகொணடேபோகிறது. இதனமூலம மனித வியாதியைப புதிய முறையில அணுகுவதும முன்னேறறமடைநதுளளது. இநத நுணுககமுறை முனனேறறஙகளாவன: புதிய வைரஸகளின் புறறுநோய் உணடாககும தனமையைப பரிசோதிகக பாதிபபினமை இயல்படி, இளமை யான, முதிராத மிருகஙகளை உபயோகிததது, வைரஸ்களைபபறறிய பொதுவான ஆராயசசிககுத் திசு வளாசசிக கலவை முறைகளின பஙகு; எலகடரான உருப் பெருககியில ஏறபட்ட முனனேறறஙகள. இதனமூலம பாதிககபபட்ட செல் களின மெலலிய பகுதிகளில வைரஸ துகளகளைப் பாாகக முடிவதோடல்லாமல், அவைகளை எணணவும முடிநதது. சமீபகாலததில அவைகளில சிலவறறின துணை அமைப்பைப பெருமளவில் பெரிதாககிக காணபிககமுடிநதது; மனிதனில் இளமபிளளைவாதம, மிருகஙகளில் கால-வாய வியாதி, தாவரஙகளில் புகை யிலைப பல்வணண வியாதிபோனறவற்றின புறறுநோய் ஊககும நுணுககமுறை களினமூலம இநத வைரஸகளை, இரசாயன முறைபபடி, எளிதாகக முடிநதது. இநதத தாவரஙகளின புரதப பகுதிகளை அகறறிவிட்டால், தஙகளது நூகளியிக அமிலஙகளின வினையால்மாததிரமே மறற செலகளைப பாதிககமுடியும்.

இததகைய புதிய நுணுககமுறைகள, வைரஸ்கள, ஆராயசசி சமபநதமான கண்டுபிடிப்புகளில் எவவளவு உதவியாக இருககினறன எனபதைப பாாபபோம்.

சுண்டெலிகளில் வைரஸ்கள் தோற்றுவித்த லியூகிமியா

குறைநத அளவில தானகவே தோனறும் லியூகிமியாவால பாதிககப்படுகிற ஒருவகையான சுணடெலியில (C_3H) அந் நோயை 1951-ல கிராஸ விவரிததாா. பெருமளவில தானகவே லிமபாடிக லியூகிமியா உணடாகிற ஒருவகைச சுண டெலியின (AkR) லியூகிமியா திசுககளிலிருநது பெற்ற செல அகறறிய சாறறைப பிறநத மறுநாளே மிருகஙகளுககு (C_3H) ஊசிமூலம செலுததினல் லியூகிமியா உணடாவதைக கணடாா. இளமிருகததினுள புறறுநோயின எலலா செல்களையும் செலுததிவிடககூடாது எனபதறகாக, திசுககளை நனறுக அரைதது, வைரஸகளை விடப் பெரிதாக இருககும எலலாத துணடுகளும வடிகட்டிமூலம் அகறறப் பட்டன. தாயப்பாலமூலம கடத்தப்படும சுணடெலி முலைபபுற்றுநோயின பிட்னரின் சாசனததைபபோல், இந்த லியூகியா சாதனமும இளமிருகங் களினுள் செலுததபபடவேணடும. ஆகவே, நீணட மறைகாலத்திற்குப்பின் கட்டிகள் தோன்றுகின்றன.

கிராஸால் தயார்செய்யப்பட்ட லியூகிமியா சாறுகள் வயதான பால்குடிக்கும் சுணடெலிகளுக்குள் செலுத்தப்பட்டதில ஒழுங்கறற (ஒரேதன்மையிலலாத) முடிவுகள் கிடடின. வயதுவநத சுணடெலிகளோ எதிர்ப்புசகதி கொண்டிருநதன. சுணடெலியின் C57என்ற பிரிவு (தனி மரபைச சேர்நதது) உபயோகிக்கபபட்டதால் லியூகிமியா மாததிரமே உணடாயிறறு. ஆனல், C_3H எனற இனததிறகுச செலுததப்பட்டதில் லியூகிமியாககள், பாரோடிட கட்டிகள், சாரகோமாக்கள் உட்பட மாறுபடட பலவகைக் கட்டிகள உருவாயின. AkR லியூகிமியாக்களின் பல சாறுகள் சகதியறறனவாக இருந்ததாலும இளஞ சுணடெலிகளே மிகவும் கட்டாயமாக உபயோகிககவேணடியிருந்ததாலும், கிராஸின் ஆராய்ச்சியைத் திருமபவும் செய்துகாட்டுவது சிரமமாக இருநதது. சுணடெலியின C_3H இனததில் 0·5%-ல்தான் 'தானுகவே லியூகிமியா நிகழ்ந்தது என கிராஸ் கூறினுலும், மற்றும பல பரிசோதனைசசாலைகளில் 10%வரை இந்த நோய் உணடானதை கிராஸின விமாசகர்கள சுட்டிககாட்டினாகள்.

புதிதாகப பிறநத சுண்டெலிகளில் மீண்டும செலுததி, லியூகிமியா வைரசின் ஒரு சகதிவாய்ந்த இனததை கிராஸ் பினனா உருவாககினா (கிராஸ 1957). மூலாதார வைரஸ எடுத்துக்கொணட நேரததில பாதி நேரததிலேயே (2½—3½ மாதஙகள்) இந்த வைரஸ் லியூகிமியாவை உணடாககியது. இது மூபபடைந்த சுணடெலிகளேயும் பாதிககும சகதிகொணடிருநதது. (ஒன்றுமுதல் பதினுன்கு நாட்கள் வயதான) இநத லியூகிமியா வைரஸ இருபபது நிலைநாட்டப்பட்டாலும், ஒபபிட்டுபபாாக்கும முறைக்கு உபயோகப்படுததபபடட சுணடெலி இனததின் முக்கியததுவத்தை நாடிப் புறக்கணிகக முடியாது. இளம, வயதடைநத C_3H சுணடெலிகளுக்கு (0·5%-ல் தானுகவே லியூகிமியா நிகழும் இனம்) எகஸ-கதிர் வீசசு செலுத்தப்படடால், இநத விகிதம 50%ஆக உயர்நதது என கிராஸ (1958) பின்னர் கணடார். மேலும், இந்தக் கட்டிகளின செல இலலாத சாறுகளே இதே இனததைச சேர்ந்த புதிதாகப் பிறந்த சுணடெலிகளுககு ஊசிமூலம செலுததியதில, லியூகிமியாவும பாராடிட் கட்டிகளும உணடாயின. ஆரோககியமான C_3H சுண்டெலிகளின உறுபபுகளின செல இலலாத சாறுகள்கூடப புறறு நோய் உணடாக்கும் சக்திகொண்டவை என கிராஸ் கணடார். பலதரப்படட சுணடெலிகள் மறைந்துகிடககும் வைரஸ்களை எடுததுச் செலகின்றன. பின்னா, போதிய 'தூணடலகளுக்குப் பிறகு' அவைகள உணடாககும் கட்டிகளிலிருந்து அவைகளை மீண்டும் பெறலாம என்பது தெளிவு.

'எஹர்லிச் கார்சினேமா' எனப்படும் லியூகிமியா அற்ற கட்டிகளிலிருந்து சுண்டெலிகளில் லியூகிமியா உண்டாக்கும் இரண்டாவது வகை வைரஸகளைக் கணடிருககின்றனர். எஹர்லிச் கட்டி செல்களின செல் இலலாத சாறறை இளம் பிராயததில செலுததியதில, 14 மாதம வயதுடைய சுவிஸ் சுணடெலியின் மண்ணீரலிலிருந்து பிரெணட் (1957) என்பவரால இந்த வைரஸ் தனிமைப்படுத்தப்பட்டது. மிகவும் குறைந்த 'மறைகாலமான' இரணடு வாரஙகளுக்குள் இந்த வைரஸ வயதுவந்த சுவிஸ் சுண்டெலிகளில் லியூகிமியாவை உருவாக்குகிறது.

ஜெர்மனியில் கிராபியும் அவரது சகாக்களும (கிராபி 1957) ஆராய்ச்சி செய்த சுண்டெலி லியூகிமியா வைரஸ், பலதரப்பட்ட சுணடெலி கார்சினோமாக் களிலிருந்தும சாாகோமாககளிலிருந்தும பெறபபடும. கிராபி வைரஸுக்கும புதிதாகப பிறந்த சோதனை மிருகஙகள் தேவையாக இருந்தன. மேலும, நோய் உணடாக ஏற்பட்ட 'மறைகாலம' 4 முதல் 10 மாதஙகளாக இருந்தன. கிராஸ வைரஸும பிரணட வைரஸும சிறப்பாகச சுணடெலிகளாலேயே நோய் ஊககுவனவாக இருநதாலும, புதிதாகப் பிறந்த எலிகளுககு, 'கிராபியின் வைரஸ்' மூளைமூலமாகச் செலுத்தப்பட்டதில், மார்புககூட்டின் உட்புறம் கட்டிகள் உண்டாயின.

(இளம் எலிகளுககு கிராஸ் வைரஸ செலுத்தப்பட்டால் லியூகிமியா உண்டாகிறது என கிராஸ் 1961-ல் கண்டார்.)

சுண்டெலிகள், லியூகிமியா உண்டாககும் வைரஸ்களை எடுத்துச செல்வ தோடல்லாமல் அதனுல பாதிக்கவும படுகின்றன என இந்த முடிவுகள் நிரூபிக கின்றன. லியூகிமியா கொணட மனித நிணநீர் முடிச்சுகள, மூளை இவைகளின சாறுகள் சுணடெலிகளுக்கு லியூகிமியா உண்டாககலாம் எனறு கணடவர்களின் ஆராய்ச்சியைப்பற்றிப பரிசீலிககுமபோது இந்த உண்மையை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

பாலியோமா வைரஸ்

பாலியோமா வைரஸ இருப்பது திசு வளர்ச்சிக் கலவை முறைகளால் நனகு தெரிந்தது. புற்றுநோய்-வைரஸ் பிரச்சினைக்கு இந்த முறை அளித்த பேருத விககு இது ஒரு நலல உதாரணம ஆகும. திசு வளாச்சிக கலவை முறை என்பது அதன் பெயருககேற்றாறபோல் ஓா உயிரினத்தின் செல்கள, அதன் உடலிலிருந்து வெளியே வளாந்து உயிருடன இருக்கும சூழ்நிலையில வைககப் படுவதாகும. அவற்றை மூழ்கவைகக போஷாககுககொணட ஒரு திரவத்தைக கணடுபிடிப்பது மிகவும அவசியமாகும. சோதனைச்சாலையில் அதற்கென உணவளிக்க இரத்தம் கொடுப்பது, இரதத உஷ்ணமான 87° செல் வளாச்சிக் குழாய்களை வைத்திருப்பது, பாக்டீரியாககள், பூஞ்சைக காளானகள அவை களால் தாககப்படாமல் பாதுகாபபது மிகவும் அவசியம. இத்தகைய சூழ் நிலைகளில் பலதரப்பட்ட மிருக செலலின் வகைகள், குறிப்பாகக் கருமுதிரா செல்களும புற்றுநோய் செலகளும காலவரையின்றி உயிருடன வைகக முடியும். அந்த போஷாக்குத திரவத்தில் இடப்பட்ட மருந்துகள், வைரஸ்கள் இவைகளின் பிரதிவினைகளை நன்கு ஆராயமுடியும்.

திசு வளர்ச்சிக் கலவை முறையுடன் தொடர்பு கொணட பிரசித்தமான காரல் என்பவர், இந்த முறையின்மூலம் கருமுதிராக் கோழிககுஞ்சின் இருதய செல்களை

நீண்ட நாட்களுக்கு வைத்திருந்தார். இத்தகைய வளர்ச்சிக் கலவைகள் நாற்பது (40) வருடங்களுககு மேலாகக் காப்பாறறப்பட்டன.

எவைகளிலிருந்து வெளிவந்தனவோ அந்தக் கோழிக்குஞ்சுகளின் வாழ் நாளைக்காட்டிலும அதிக நாட்கள் வாழ்ந்தன. செல்கள் இருதயத தசை செல்கள் சுருஙகுவதைக் காண்பித்தன. அவை செழித்து வளாந்தன. அடிக்கடி இடை வேளைகளில வளாச்சிக் கலவை'யை உபபிரிவுகளாகப் பிரிககவேணடியிருநதது. ஹ¬—லா என்று சொல்லப்படும ஓர் அமெரிககப பெணமணியின புற்றுநோய்க் கட்டியிலிருந்து கிடைத்த மனித செலகள்தாம், காரெலின் கோழிக்குஞசு இரு தயத்திற்குச சமமானதாகும். ஹ¬லா செல் வளர்சசிக் கலவை இல்லாத ஒரு வைரஸ் பரிசோதனைச்சாலையே உலகில் இல்லை எனலாம்.

சுண்டெலி லியூகிமியாக்களின் செல் இல்லாத சாறுகளை, ஒரு நாள் வய துடைய C_3H சுணடெலிக்குள் செலுததினால் பரோடிட் சுரப்பியின் கட்டிகள் உணடாகின்றன எனபதை ஏற்கெனவே கிராஸ விவரிததுள்ளார். இத்தகைய பரோடிட சுரப்பிக கட்டிகளின துணடுகளை வளாசசிக கலவைகளுககுள்(குரஙகின் சிறுநீரக செல்களையும், கருமுதிராக் கோழிக்குஞ்சுகளின் முட்டைகளின் படலங களையும கொண்டவை) 1957-ல் ஸடுவாடும் அவரது சகாககளும் செலுத்தி னாகள. இததகைய வளாசசிக கலவைகளை அன்று பிறந்த சுண்டெலிகளுககுள ஊசிமூலம செலுததினர். புற்றுநோயக கட்டிகள் உணடான எல்லாச சுணடெலி களிலும பரோடிட் சுரப்பி சார்கோமாக்கள மாததிரம அலலாமல, தைமஸ், அட்ரினல் சுரப்பி, முலைபோன்றவைகளின் முதலநிலைக கட்டிகளும உணடாகின. C_3H சுணடெலியில இடமபெயர்தது அமைககபபடட லியூகிமியாவின் வளாசசிக் கலவையில் இடப்பட்ட செல இல்லாச சாறுகளும இதே பலனைத தநதன. சுண்டெலிகளில் லியூகிமியாககள் காணப்படவில்லை. இதைத் தொடர்ந்து, குரஙகு சிறுநீரக வளர்ச்சிக் கலவைகள் அகறறபபட்டு, சுணடெலிக கருக்களி லிருந்து செல்கள் இடப்பட்டன (ஸ்டூவர்ட் முதலியோர் 1958). இதைத் தொடர்ந்து, சுணடெலிககரு செல்களுடன வளர்நத சுணடெலிக கட்டிச சாறுகளி லிருந்து எடுககப்பட்ட வளாசசிக கலவைத திரவஙகளை அனறு பிறந்த ஹாம்ஸடருககுள செலுத்தினால் பல கட்டிகள் உருவாவதை எட்டியும, அவரது சகாக்களும (1958) கணடனர். புதிதாகப பிறநத எலிகளுக்குள இதே வைரஸைச செலுததியதிலும் கட்டிகள் உணடாயின (எட்டி முதலியோா 1958). முயலகளில முதலில் உணடான வைரஸ கொணட கழலைகள் பின்னர் கரைந்தன; இரத்த வடிநீரில் வைரஸ்களுக்கான எதிர்ப்பொருள்கள் தோன்றின (எட்டி முதலியோர் 1959).

இனச்சிறப்புத் தன்மை அற்றும், பல முதல்நிலைக் கட்டிகளை உருவாக்கும் தன்மை பெற்றும் இருப்பதால், இந்த வைரஸை 'எஸ். ஈ. (S. E.) பாலியோமா' என அழைததனர். மனிதப் புற்றுநோய்க்கு வைரஸும் ஒரு காரணம என்ற கொள்கைககு ஏற்பட்ட ஓர் இடைஞ்சலை இது தகர்த்தது. எத்தனை கட்டிகள்

உள்ளனவோ அதறகுக காரணமான அத்தனை வகை மாறுபட்ட வைரஸ்கள் இருக்கவேணடுமஎனறு அவசியமில்லை.

மக்குலோக் போனறவாகளால் (1959) வேறுவகையான தோற்றம்கொண்ட ஒரு பாலியோமா வைரஸும் விவரிக்கப்பட்டது. தானுகவே நிகழும் சுண்டெலி மூலைகட்டியின் பிழிநீர் உடன்கலந்த, சுணடெலிக கருசெலகள கொணட திசு வளர்சசிக் கலவையிலிருந்தும் இது கிடைததது. எஸ். ா. பாலியோமாவைப் போனறு, இந்த வைரஸ், சுண டெலிக கரு வளர்சசிக கலவைகளில செல் அறிவை உணடாக்கின. புதிதாகப் பிறநத சுணடெலிகளிலோ, ஹாம்ஸடர்களிலோ, இந்த வைரஸ் உட்செலுத்தப்பட்டதில் பல கட்டிகள் உண்டாயின.

நமக்குத் தெரிந்த பலதரப்பட்ட மனித, மிருக வைரஸகளுடன் இதறகு எந்தத் தொடர்பும இல்லை என எஸ். ஈ. பாலியோமா வைரஸகள்மீது செய்யப பட்ட பரிசோதனைகளமூலம தெரியவந்தது (ரோவ முதலியோா 1958). ஆரோக்கியமான அலலது கட்டிகள்கொணட ஆணகள், பெணகள் பலரின் இரததததில் பாலியோமா வைரஸ உளளிருப்பதறகான ஓா அறிகுறியும இல்லை ஆனுல், சீமைப் பெருசசாளியின சிவபபு அணுககளை ஒட்டிககொளளச செய்யும, வைரஸின் சகதியை மட்டுப்படுததும எதிாப் பொருளகள் அமெரிக்காவின பல பரிசோதனைக் காலனிகளில சுணடெலிகளில் நிறைய காணப்பட்டன.

மில்ஹில்லிலுள்ள இமபீரியல் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிககுழுவின் என சகாக களான டாக்டாகள நெகரோனி, செஸடர்மான், டவாமேஸ்கின் ஆகியோர் லியூகிமியா கொண்ட ஏ. கே. (A K) சுணடெலித திசுககளிலிருந்து (1959) ஒரு பாலியோமா வைரஸைத தனிமைப்படுத்தினர். ஸ்டூவர்ட், அவரது சகாக் களாலும செய்யப்பட்ட வளர்சசிக கலவை முறைப்படியும வைரஸ தனிமைப் படுததப்பட்டது. நோயவாய்ப்பட்ட சுணடெலிக கருசெல்லின் நூக்ளியஸிறகுள முதனமுதலில் வைரஸ தெரிகிறது. இதற்குள வைரஸின் செல் அழிவுப் பணிககு செல் இரையாகிறது. நூகலியஸினுள் 30—40 μ அளவில் ஆயிரக்கணக கான துகள்கள் காணப்படுகினறன (புகைப்படம 7c). நூகளியஸ் படலம சிதைந்து இருக்கிறது; துகள்கள் சைடோபிளாசததிற்குள் வெளியிடப்படு கின்றன. சைடோபிளாசத துகளகளில் சில, ஒரு வெளிப்படலத்தை புதிதாகக் கொண்டு 60 μ அளவு மொதத விட்டததுடன் இருககின்றன.

எம.ஹெச். பாலியோமா வைரஸ்கொண்ட வளர்ச்சிக கலவை ஊடுபொருளைப் புதிதாகப பிறந்த சுணடெலிகள, எலிகள், ஹேமஸ்டர்கள் போன்றவைகளில் உட்செலுததினுல, மற்ற பாலியோமா வைரஸ்கள் உண்டாக்கும் அதே கட்டித் தொகுதிகள உண்டாகின்றன. ஹேமஸடர் கட்டிகளில் சிலவற்றை வரிசையாக மற்ற ஹெம்ஸ்டர்களுக்கும நெக்ரோனி போன்றவர்களால் மாற்றியமைக்க முடிந்தது. வளர்சசிக் கலவையிலுள்ள சுண்டெலிக கருசெல்கள் இரண்டு வாரஙகளில் 10^7 என்ற விகிதத்தில் வைரஸ்களின் எணணிக்கையை அதிகப்

படுத்தமுடியும் என்றாலும், ஹேம்ஸ்டர் சிறுநீரகக் கட்டிகளின் வளர்வைக்கப்பட்ட செல்கள், அதே காலத்தில் மிகக் குறைந்த அளவே வைரஸ்களை உண்டாக்க முடியும் என்பது தெளிவு. கட்டி செலகளில் பல, நோய் உண்டாக்கும் வைரஸ் எதையும் கொண்டனவாகத் தெரியவில்லை.

ஒரு கட்டியின் கொடூரத்தன்மைக்கும், அது கொண்டிருக்கும் வைரஸ்களின் உள்ளடக்கத்திற்கும் யாதொரு தொடர்பும் இல்லை என்பது தெளிவு. பெரும்பாலான வைரஸ்களை உண்டாக்கும் நோயவாய்ப்பட்ட சுண்டெலிக் கருவளர்ச்சிக் கலவையின் செல்கள் அழிக்கப்படலாம். வைரஸ் விருத்திக்கும் செல் வகுப்பிறகும் இடையே போதிய தொடர்பு இருந்தால், அந்த செல்களையே கட்டிகளில் கொடூரமானவை என்கிறோம்.

எம். ஹெச். பாலியோமா வைரஸால் C_3H சுண்டெலியில் உண்டாக்கப்பட்ட பரோடிட் சுரப்பியின் கட்டி, எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி மூலம் பரிசோதிக்கப்பட்டது (டவாமேஷகின், செகரோனி 1959). கட்டி செல் நூக்ளியஸிறகுள் அளவிலும், புற அமைப்பிலும், வைரஸ்களினால் பாதிக்கப்பட்ட சுண்டெலிக்கு செல வளர்ச்சிக் கலவையில் காணப்படும் நூக்ளியஸிடைத் துகள்களின் பங்கீட்டிலும் ஒருமைப்பாடுடைய பல துகள்கள் காணப்படுகின்றன (புகைப்படம் 7d). செல வளர்ச்சிக் கலவைகளில் முன்னர் விவரிக்கப்பட்ட பெரியவான சைடோபிளாசத் துகள்கள் இதுவரை காணப்படவில்லை.

வைரஸை எளிதில் ஒருமுகப்படுத்த முடிவதாலும், எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கியில் எதிர்மறைச் சாயமேற்றும் முறைகளை உபயோகிப்பதாலும் (இந்த முறை கேம்பிரிட்ஜில் ஹார்ண, அவரது சகாக்களால உருவாக்கப்பட்டது), வைரஸின் நுணை அமைப்பைத் தெரிந்துகொள்வது எளிதாயிற்று. பாலியோமா வைரஸிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட எதிர்மறையில் சாயமேற்றப்பட்ட துகள்களின் ஒரு தொகுதி 576,000 மடங்கு பெரிதாகப் புகைப்படம் 8a-ல் காணபிக்கப்பட்டிருக்கிறது. புரதத்தின் உப அலகு ஒன்றும் 60 Å விட்டம் கொண்டிருக்கிறது. மத்தியில் எங்கோ நூக்ளியிக் அமிலம் அமைந்திருக்கிறது. மகுலோக வைரஸிறகாகவும் இத்தகைய படங்கள் கிளாஸ்கோவில் ஸ்டோகராலும் அவரது சகாக்களாலும் எடுக்கப்பட்டன.

ரூஸின் கோழிக்குஞ்சின் வைரஸ், இதிலிருந்து மாறுபட்ட நுண் அமைப்புக் கொண்டிருக்கிறது (புகைப்படம் 8b).

டி ஆக்ஸிரைபோ நூக்ளியிக் அமிலத்தின் தன்மைகளைக்கொண்ட (டி.என்.ஏ.) ஜீன்களுக்கும் வைரஸ்களுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பைப்பற்றி நன்றாகத் தெரிந்துகொள்ள இந்த மேற்கூறிய நான்காவது தொழில்நுணுக்க முன்னேற்றம் —பாதிக்கும் தன்மைகொண்ட வைரஸ் நூக்ளியிக் அமிலம்—பெரிதும் உதவி புரிகின்றது. ஒரு கட்டி செல்லின் நூக்ளியஸ் துண்டங்கள்—எல்லா செல்களின்

நூக்ளியஸில் இருப்பதைப் போன்றே டி.என்.ஏ. கொண்டுள்ள ஒரு கட்டி செல்லின் நூகளியஸ் துண்டங்கள் ஓர் ஆரோக்கியமான செல்லிற்குள் புகுந்து அதை ஒரு புற்றுநோய்க் கட்டி செல்லாக மாற்றமுடியுமா? ஆரோககியமான சுணடெலித திசுககளிலிருந்தும் லியூகிமியாகொணட சுணடெலித திசுககளிலிருந்தும லியூகிமியா உணடாககும் நூகளியிக அமிலம தயார்செய்யப்படமுடியும் எனச சென்ற சில ஆணடுகளாக வெளிவந்த ஆராய்சசிகள் தெரிவிக்கின்றன (ஹேய்ஸ், சிமமன்ஸ், பெக, 1957 ; லடாரஜெட் முதலியோா, 1958). மனித லியூகிமியா நிணநீா முடிசசுகளிலிருந்து எடுககப்பட்ட ஒரு ரைபோ நூகளியிக அமிலததின் பகுதி (ஆர.என்.ஏ.) ஹோரல முதலியோர்களால் அன்று பிறந்த சுணடெலியின்மீது பரிசோதிககபபட்டது (1958) இந்தப் பரிசோதனைகளில லியூகிமியாககள உணடாகவில்லை. ஆனல், 15 நாட்களில 4 சுணடெலிகளில 3-ல, பெரியவான மெடாசடேசு கட்டிகள தோனறின.

புற்றுநோய்க கட்டி வைரஸ, புற்றுநோய்க் கட்டி திசுவிலிருந்து மாறுபட்ட, பாதிககும நூகளியிக அமிலததை ஈநத முதல் வைரஸ பாலியோமா வைரஸாகும. எஸ். ஈ. பாலியோமா வைரஸிலிருநது டிமேயோர்கர் முதலியோர் (1959) டி. என. ஏ.-ஐ தனிமைப்படுததினர். சுணடெலிக கரு வளர்சசிக கலவைகளின்மீது நூகளியிக அமிலம, செல அழிககும் பணியைச செய்கிறது. இதனல் புதிதாகப பிறந்த ஹேமஸடாககளைத தாககும வைரஸ் ஒனறு வெளியாகிறது. கட்டித திசுககளிலிருநது எடுககபபடுவதனமூலம புறறுநோய உணடாககும் நூகளியிக அமிலஙகள உற்பததி செயயபபட்டால, உயிரியலிலும் புறறுநோயக கட்டி நோயக குறியியலிலும் ஒரு பெரிய புரட்சி ஏற்பட்டதாகவே கருத வேணடும.

மனிதப் புற்றுநோய்க் கட்டி வைரஸ்கள்

மனிதப் புற்றுநோய்க கட்டிகளில வைரஸகளைக கணடுபிடிகக ஒரு தீவிரமான முயறசி செய்யப்படவேணடும என்பதில சிறிதும சநதேகமில்லை. இநதப் பகுதியில் கூறப்பட்ட 4 தொழில்நுணுகக முனனேறறஙகள் இந்த முயறசியில உதவி புரியும. எனினும், இதில பல சிரமங்கள இருககினறன. மிருகக கட்டி வைரஸ்களை ஒப்பிட்டுபபாாககப புதிதாகப பிறநத மிருகஙகளை உபயோகிததாலும, மனிதக கட்டி வைரஸகளைக கணடுபிடிபபதில இளஞ சிசுககளை உபயோகிகக யாரும ஆலோசனை தெரிவிககவில்லை. இனபுளுயெனஸா, இளமபிளளைவாதம போனற வைரஸகளை மனிதனற்ற ஓமபுயிர்களில வளர வசதி செய்வது சாததியமாகும. மிருக ஓமபுயிரில ஏறகெனவே இருககும வைரஸ்களிலிருநது மனிதன் மூலம வந்த வைரஸகளை பிரிததறிவதில் மிகுநத அககறை காட்டபபடவேணடும. இரததப பரிசோதனைமூலம ஒரு திருபதிகரமான சிறப்பு வேறுபாடு கிடைககும் வரை, சுணடெலிகளின செல் வளாசசிக கலவைகளுடன் மனிதக கட்டிப பிழிநீர்களை 'அடைகாததும' அதே மிருகஙகளுககு வளாசசிக கலவைத திரவஙகளை ஊசிமூலம செலுததியும காணபிககபபட்ட மனிதக் கட்டி வைரஸகளைபபற்றிய

எல்லா அறிக்கைகளையும் தாற்காலிகமாக நிறுத்திவைக்கவேண்டுவது நல்லது. பிழீரீ, எந்த மனிதக்கட்டியிலிருநது எடுககப்பட்டாலும் அதனுல் சுணடெலி களுக்கு லியூகிமியா உணடாகிறது. மனிதக் கட்டிகளின் மெல்லிய பகுதிகளை எலக்ட்ரான் உருப்பெருககிமூலம பார்ததது சிறப்புக குணமவாயந்த வைரஸ துகள்கள் தெரிகினறன என்ற கூறறெல்லாம ஒருபுறமாக ஒதுக்கிவைககப்பட வேணடும. மனிதக்கட்டி வைரஸின் சிறபபுக குணங்கள் இதுவரை வரையறுக கபபடவிலலையாதலால, அந்தச சிறிய கறுப்புப் புள்ளிகள் எதைக குறிககினறன எனத தெரிவது கடினமே. தறபோது திசுவளர்ச்சிக கலவைமுறை நுணுககஙகள பெருமளவில் உபயோகிககப்படுவதால மனிதக்கட்டி வைரஸகள் என்று சொல்லப்படும் இவை செலகளுக்குத தீஙகு விளைவிககும சாதனததின மாறறங் களை விளைவிககும என நாம எதிரபாரககலாம. மனிதனிலோ, மிருகஙகளிலோ உணடாகும எலலாக கட்டிகளும வைரஸ்களால்தான நிகழகின்றன என்ற நம்பிககைக்கு இடமிலலை. எனினும, மனிதனும ஒரு மிருகமே. மற்ற இனஙக ளுக்கு எது பொருந்துகிறதோ அது மனிதனுககும் பொருநதககூடும். வைரஸ் காரணமாக மனிதனில தோன்றும பல கட்டிகள் சீககிரம கணடுபிடிக்கப்பட வேணடும.

வைரஸ்களும் புற்றுநோய் சிகிச்சையும்

சில மனிதப் புறறுநோயகள் வைரஸகளால் ஏற்படலாம் என்ற கண்டுபிடிப்பு சிகிச்சை முறைகளை எளிதாககககூடுமா எனச சிலர் கேட்கலாம். அதற்கு உடனடி பதில், 'இலலை' என்பதே. எம. ஹெச. பாலியோமா வைரஸ்களால உண்டாககபபட்ட கடடிகளில சில வைரஸகளைச சார்நது இருப்பதில்லை என்ற ஐயம ஏறகெனவே எழுந்துள்ளது. அதாவது, அவைகளின் தொடர்ந்த வளர்ச்சிககும, மெடாசடேசுகளுககும், நோய உணடாககும வைரஸ் துகளகள இருப்பது அவசியமில்லை எனவும் தெரிகிறது. இது உணமையானுல், வைரஸ களுககெனத தனியான மருநதுகள இருநதபோதிலும, வைரஸ்களைக கொல்ல எடுககபபடும முயற்சிகள, புறறுநோயக கட்டியின் வளாச்சியைப் பாதிககப் போவதில்லை. அதுபோலவே புறறுநோயச செலகள் தாமாகவே நோய உணடாக் கும் வைரஸின் ஆன்டிஜெனிககுணததில பஙகுகொண்டால ஒழிய, வைரஸ் எதிரபபு வாகஸினகள் போதிய பலன் அளிககா. (ஆனடிஜெனிககுணம் எனபது வைரஸிறகு எதிர்ப்பொருள உணடாககும்தனமை. மொ-ா.) புறறுநோய் உணடாககும இரசாயன சாதனஙகளும, கதிரொளிவீசசும, செலலின்மீது வினை புரிந்து, அதை ஏதோ ஒரு வகையில சேதபபடுததுவதாகத் தோன்றினுலும், வைரஸ பாதிககபபட்ட செல்லிற்குள் அதிகபபடியான 'தகவல்களை' எடுத்துச் செல்கிறது எனபது புறறுநோய ஆராய்சசியில வைரஸகளினுல தூண்டபபட்ட பிராணிககட்டிகளின் முககியத்துவததை வலியுறுததுகிறது. சில சமயஙகளில் பரிசோதனைசசாலையில் எம. ஹெச். பாலியோமா வைரஸைபபோல, மேலும அதிக வைரஸகளை உணடாக்குவதற்கான 'ஆணை'யாகவே இநதத தகவல் பிரதானமாக

இருக்ககூடும். பாதிக்கப்பட்ட செல்களின் எல்லாச் செயல்களும இந்தக் குறிககோளை நோக்கியே செல்கின்றன. எனினும, எப்படி இரசாயனப் புற்று நோய்க காரணிகளும, கதிர்வீசசும செலலுககுப போதிய சேதம விளைததுப் புற்றுநோய் உணடாககுகிறதோ, அஙஙனமே சில சமயஙகளில வைரஸ—செல உறவு செல அழிவிறகு அனறிப புறறுநோய உணடாககவும அடிகோலுகிறது. இநத வேறுபாடுகொணட வைரஸ—செல உறவைபபற்றி மிருகததில மாததிரம அலலாமல திசுவளாசசிக கல்வையிலும தெரிநதுகொளள லாம. இது எஙஙனம சாதிககபபடுகிறது எனபதுதான் பல நாடுகளில் தற்போதைய ஆராயசசியின் அடிபபடை.

புற்றுநோயின் மற்றக் காரணங்கள்

உடற்கூறு சார்ந்த திடீர் மாற்றம்—சொமாடிக் திடீர் மாற்றம் (Somatic mutation)

ஓர் ஆரோக்கியமான சொமாடிக் செல்லின் உள்நிகழும திடீர் மாற்றம்தான் ஒரு புறறுநோய் செல் உருவாவதன முதல் நிகழ்சசி என்றும, பாதிககப்பட்ட ஜீனோ, ஜீன்களோ, நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ செலபகுப்பை ஆரம பித்துத் தொடர்ந்து நடத்திக்கொண்டிருக்கப் பொறுப்பானவை என்றும் இந்த அனுமானம் கூறுகிறது. ஆரோக்கியமான ஒன்று, கொடூரமான ஒன்றுக மாறுவது, உடல் செல்லினுள் நிகழும ஒரு கடததபபடததகக மாற்றம் எனபதால் புற்றுநோய் இந்தத திடீர் மாறறததின விளைவேயாகும். 1927-ல முலலா, எகஸ்-கதிர்களைக்கொண்டு ஜீனில் ஏற்படும முதல செயற்கை முறை மாற்றததை திடீர்மாற்றம நிகழ்ந்த செல்லிலிருந்து ஒருவழிததோன்றலில தெரியும திடீர் மாற்றத்தை ஏற்படுததினுர். 1946-ல் ஆர்பககாலும, ராபசனும், சில இரசாயனப் பொருளகளின திடீர் மாற்றததன்மை காணபிக்கப்பட்டது. மஸடர்டு வாயுவால, டிராசோபிலா என்ற பழஈயில் மரணுபாயம்கொணட திடீமாறறஙகள் உண்டாககினுர்கள். ஜீன்களின்மீது திடீமாறறம நிகழததும சாதனததின விளை நேரடியாக இருககவேண்டும என்பதல்ல. திடீர்மாறறம உணடாக்குபவைகள, அவைகள் இரசாயனப் பொருளாக இருந்தாலும சரி, பெளதிகப பொருளாக இருந்தாலும சரி, நேரடியாக ஜீனினமீது விளைபுரிவதில்லை. ஆனுல், திடீர்மாற்றம் நிகழ்வதற்கான சாதகச சூழ்நிலையை உருவாக்குகிறது. ஏறபடும திடீர்மாற்றம் பிற சாதனஙகளினுல் மாற்றபபடவும் கூடும. 1920-ன் ஆரம்பததிலேயே ஜீனில் ஏற்படும திடீர்மாறறத்தின் காரணமாகப் புற்றுநோய் உண்டாகிறது என்ற எண்ணம உருவாயிறறு. அன்றிலிருந்து இது இரசாயன வைரஸ் தினவுபோன்ற அனுமானஙகளுடன் சேர்க்கப்பட்டது. இந்த அனுமானம உணமையாக இருகக வேண்டுமானுல் திடீமாறறம நிகழ்ததும சாதனஙகளுககும், புற்றுநோய்க் காரணி களுககும் இடையே பலமான ஒரு தொடர்பு இருககவேண்டும். தொடர்பு இல்லாவிட்டால் நாம் நான்கு வகையான சாதனஙகளை எதிர்பாாககலாம. (1) புற்றுநோய்க்கட்டி உண்டாக்குவதுமட்டும, (2) திடீர்மாற்றம் உணடாககுவது

மட்டும், (3) இரண்டும், (4) இரண்டுமல்லாதது. சரியான முறை என்பதனால் அவைகள் ஒரே உயிரினத்தில் பரிசோதிக்கப்படவேண்டும். ஆனால், சந்ததிகாலம் மிகக் குறைவாகவும், திடீர்மாற்றத்தின் விளைவுகள் எளிதில் தெரிவதாகவும், (விளைவுகள் மரணபாயமாக இருந்தாலும் சரி, இல்லாவிட்டாலும் சரி) அமைந்த ட்ரோசோபிலாவில் திடீர்மாற்ற சாதனங்களைச் சோதிப்பது மிகவும் இலகுவாக இருக்கும்.

சுண்டெலியில் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் சக்திவாய்ந்த பாலிசைக்ளிக் நீரகக்கரிப்பொருளில் ஒன்று, மீதைல்கோலாந்தரனீ ஆகும். சுண்டெலிகளின் சிகிச்சை செய்யப்படாத வாரிசுகளுக்கு இந்தக் கூட்டுப்பொருள் சரும அடியில் ஊசிமூலம் செலுத்தப்பட்டால், வெளிஉறை நிறத்தைப் பாதிக்கும் 13 வகையான திடீர்மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன என ஸ்டராங் கூறியிருக்கிறார். ஆரோக்கியமான சுண்டெலியில், 27 வருஷ காலங்களில் வெளிஉறை நிறத்திடீர்மாற்ற விகிதம் 26,000-ல் 1. ட்ரோசோபிலாவில் செய்யப்பட்ட சோதனைகள் ஐயப்பாடுடையன வாக இருக்கின்றன. மீதைலகொலாந்தரனீனின் கரையும் விளைபொருள், நியோரோஸ்போரா என்ற பூஞ்சக்காளானில் திடீர்மாற்றம் உண்டாக்குவதாக இருக்கிறது என டேடம் சாதித்தார். ஆனால், பர்டெட்டோ, வெஸ்டர்கார்டோ ஆகியோர் இதை உறுதி செய்யவில்லை.

ஏற்கெனவே விவரிக்கப்பட்ட நைட்ரஜன் மஸ்டர்டுகள் திடீர்மாற்றம் நிகழ்த்தவும், புற்றுநோய் உண்டாக்கவும் சக்தி கொண்டிருந்தன என்பது தெளிவு. இரசாயன அமைப்பில் இவைபோன்ற பொருள்களான எதிலின் ஆக்ஸைட், டைமீதைலசல்பேட், டையசோமீதேன் போன்றவைகள் புற்றுநோய் உண்டாக்குபவைகளாகத் தோன்றினாலும், அவ்விதம் நிரூபிக்கப்படவில்லை பல வாசனை அமைன்கள் புற்றுநோய் உண்டாக்குவன. ஆனால், நாம் ஏற் கெனவே பார்த்தபடி புற்றுநோய்க் காரணிகள் மெடபொலைட்டுகளாக இருக்க லாம். டெமரெக்கும், அவரது சகாக்களும் 'வெண்ணெய் மஞ்சள்' (4 டை மீதைலஅமைனோஅசோபென்சீன்) 2-அசிடைலஅமைனோபுளோரின் 1 α & β நாப்தலமைன் போன்றவைகள் ட்ரோசோபிலாவில் திடீர்மாற்றம் உண்டாக்குப வையாக இருக்கவில்லை எனக் கண்டனர். உடல்செல் திடீர்மாற்றம் அனு மானத்தை இது உறுதி செய்யவில்லை.

புற்றுநோய்க் காரணிகள் என்று நிரூபிக்கப்படாத இத்தகைய திடீர்மாற்ற சாதனங்களின் பட்டியலை நீட்டிக்கொண்டே போகலாம். இத்தகைய நிரூபணம், எந்த வகையிலும் உதவி செய்வதாக இல்லை. இந்தக் கோட்பாட்டுவாதிகள், ஒரே தன்மையான குணங்கள் இல்லாமல் இருப்பதற்கான பல காரணங்களைக் கூறினர்.

உடல்செல் திடீர் அனுமானத்துடன் ஒவ்வாத பல விவரங்களும் இருக் கின்றன. புற்றுநோய்க் கட்டிகள் உருவாவதற்கு செல்களின்மீது மீண்டும்

மீண்டும் ஊதா மேற்கதிர் கிரணங்களைச் செலுத்துவது அவசியம் என 1953-ல் பிளம் கண்டார். கதிர்வீச்சின் ஒவ்வொரு அளவும், ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட திடீர் மாற்ற செல்களை உருவாக்கி, ஒவ்வொன்றும் வளர ஆரம்பிக்கின்றது என நாம் கொண்டால், முதல் அல்லது இரண்டாவது அளவோ கொடூர மாற்றத்தை விளைவிக்கப் போதுமானதாக இருக்கும் என நம்பப்படுகிறது. இதன் பின்னர் கதிர்வீச்சுக்கு உட்படுத்தினால் கட்டிகள் தோன்றும் நேரத்தில் ஒரு மாறுதலும் நிகழவில்லை. கட்டி தோன்றும் நேரம், இந்தத் திடீர்மாற்ற செல்கள் பெருகும் விதத்தைப் பொறுத்து இருக்கிறது. எனினும், உண்மையில் இடைவிடாத ஊதா மேற்கதிர்களைச் செலுத்துவதால், கட்டிகள் உருவாவது துரிதப்படுத்தப்படுகிறது. சுண்டெலிகளின் சில இனங்களில் லிம்போமாக்கள் உண்டாகத் தேவையான விவரம் உடல் செல் திடீர்மாற்றத் தத்துவத்திற்கு முரணபட்டு இருந்தது எனக் கேப்லான் கருதினர். இங்கு எக்ஸ்-கதிர் போதுமான அளவிற்குக் குறைவாக இருந்தால் கட்டிகள் உருவாகாது. ஆரம்ப செல்களில் கட்டிகள் உருவாக்கும் முறை மீளதன்மைததானது.

ஸ்டீனர் கூறிய எபிகார்சினோ-ஜெனிசிஸ்-புற்றுநோய்க்காரணி அல்லது அதன் இணைக்காரணி, இவைகளின் இடைவிடாத விளைவுகளால் ஒரு தீங்கற்ற கட்டி ஒரு கொடூரமான கட்டியாக மாறலாம் என்பதிலிருந்து மற்ற சாட்சியங்களும் கிடைத்தன. உதாரணமாக, மனிதனில் தீங்கற்ற மெலனோமாவுக்கு ஏற்படும் சேதம் அல்லது முழுவதும் அகற்றப்படாத (அரைகுறையாக அகற்றப்பட்ட) சிறுநீர்ப்பை அல்லது குரல்வளை பாபில்லோமா, தீங்கற்ற ஒன்றைக் கொடூரமான ஒன்றாக மாற்றுவதைத் துரிதப்படுத்தும். குடலின் தீங்கற்ற அடினோமா பாலிப்கள், கொடூரப் புற்றுநோயாகப் பின்னர் மாறலாம். நோயக் குறியியலாளர்களால் தானாகவே, நிகழும் மனித வியாதியில், மிகவும் தெளிவாக வேறுபடுத்தப் பட்டு, ஆனால், பிராணிப் பரிசோதனையில் அசட்டை செய்யப்படும். வரிசையான —ஆரோக்கிய—தீங்கற்ற—கொடூரத்தொடர், ஒரு தனியான திடீர் செல் மாற்றத்தை யன்றிப் படிப்படியாக நிகழும் மாற்றங்களையே குறிப்பிடுகிறது. திடீர் செல்மாற்ற நிகழ்ச்சிகள் அபூர்வமானவைகளாகும், அவைகள், படிப்படியாக நிகழ்வது இன்னும் அபூர்வமாகும்.

நிணநீர் நாள அடைப்பு

பல புற்றுநோய்க் கட்டிகளையும், புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலைகளையும் ஆராய்ந்த சேம்ஸன்-ஹேண்ட்லி 'நிணநீர் நாள அடைப்புத்தான் புற்றுநோய்க்குக் காரணம்' என்ற தத்துவத்தை வெளியிட்டார். புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலையி லுள்ள திசுக்களில் நிணநீர் நாள அழற்சிக்கான அறிகுறிகள் இருக்கின்றன. சில சமயங்களில் நாட்பட்ட நிணநீர்த் தேக்கம் ஏற்படுகிறது. இது முழுதும் உண்மை யாக இருக்கமுடியுமா என்பது சந்தேகமே. பரிசோதனைச்சாலையில் வளர்க்கப் பட்ட திசுக்களும், நிணநீர்ப் போக்கு இல்லாதவைகளும் கொடூரப் புற்றுநோய் அடையலாம் என்பதற்கான சந்தேகத்திற்கிடமில்லாத சாட்சியங்கள் இருக்கின்றன

என்பதை நாம மறக்கக்கூடாது. சில சமயங்களில இவைகள் தாமாகவே நிகழ்கின்றன. ரசாயனப் புற்றுநோயக காரணிகளாலும், புற்றுநோய் உண்டாக கும வைரஸ்களாலும் சில சமயங்களில் இவைகள நிகழகின்றன.

காட்பட்ட தினவு

ஒரு திசுவோ, உறுபபோ நாட்பட்ட தினவுக்கு உட்படுததப்பட்டால், புற்று நோய் உண்டாகலாம் என்ற கோட்பாட்டைப்பற்றி நாம் மிகவும் அதிகம் சொல்ல லாம. இங்குககூடப் புற்றுநோய்க காரணிகள உட்புறத்திலோ, வெளிபபுறத் திலோ இல்லை எனபதை நிரணயிப்பது மிகவும் சிரமம். செல் பகுப்பையும, திசு சீரமைபபையும நோககி மீணடும மீணடும இட்டுசசெல்லும் தினவு, புற்றுநோயை உணடாககப் போதுமானதே என்பதைக காண்பிக்க முடிந்தாலும் செல் உடல் இயல், செல் உயிர இயைபியல் முறைப்படி பார்ததால், இந்த முறை மிகவும புதிராகவே தோன்றுகிறது. எனினும, புற்றுநோய் விளைவின் உண்மைத தன்மை யைபபற்றிய அறிவை இந்தத தததுவஙகள் நமககுத தரவில்லை.

அனைததையும சுருஙககககூறின, செல்லுககுப் போதிய சேதம் விளைந்ததன் பயனாகவே புற்றுநோய் உண்டாவதாகத் தெரிகிறது. இதன்மூலம் இதற்கு முன்னர அறிநதிராத, வளாச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும அம்சஙகளிலிருந்து அது விடுதலை பெறுகிறது. இந்த அமசஙகள் செல்கள் பற்றியனவாகவோ, அல்லது திரவம பற்றியனவாகவோ இருககககூடும். இவ்வாறு விடுதலைபெற்ற செலகள் பகுபபடையவும, சிறப்பு இயல்புகளை மாற்றியமைக்கவும் அருகிலுள்ள ஆரோககிய திசுககளை 'முற்றுகை' இடவும சில சமயஙகளில் மெடாசடேசு களாகவும இந்த செலகள் செய்கின்றன.

7. புற்றுநோய் சிகிச்சை

தற்காலததில் புற்றுநோய் ஆராய்சசி எவவிதம செய்யப்படுகிறது என்பதைத் தெளிவுபடுததுவதே இந்தப் புததகததின் முதல் நோக்கம் என்றாலும் சிகிச்சை முறைகளில் பரந்த அளவில கையாளப்படும அறுவை சிகிசசை, கதிர் வீச்சு இவைகளைப்பற்றிச் சிறிதும் கூறாமல், புறறுநோயின் வேதியியல் சிகிசசையைப்பற்றி விவரிப்பது பொருததமல்ல.

நோய் நிர்ணயம்

முதல பிரசசினை நோய நிர்ணயமே. எநத அறுவை சிகிச்சையாளரும், எக்ஸ்-கதிர் சிகிசசையாளரும் வியாதி நிர்ணயம செயயப்படாத புற்றுநோய்ககு சிகிசசை அளிகக விருமபுவதில்லை. எனினும், வியாதி நிரணயததிறகென ஒரு குறிபபிட்ட சோதனையும இலலை. உடலின எந்த உடல திரவததிற்கும பொருத்தமான, உயிர் இயைபியல சோதனையோ அல்லது எளிய ரததப் பரிசோதனையோதான் இருககிறது. இததகைய பரிசோதனைகளைப்பறறிப் பல நற்சான்றிதழகள் இருநதபோதிலும ஒன்றாவது நம்பததகுந்ததலல.

இததகைய பரிசோதனைககுத துலலியத்தன்மையே ஒரு முககியமான அளவுகோல் புற்றுநோயின் ஆரமப நிலையிலுளள எல்லா கேசுகளுககும 100-ககு 100 நேர் முடிவு அளிககும ஒரு பரிசோதனை இருபபதாக வைத்துககொளவோம. ஆனால, இது போக 10%-ல் தவறான முடிவுகளும தருவதாக வைத்துககொள்வோம். பரீட்சாரத்தமாக எடுததுககொள்ளபபட்ட 100,000 ஜனததொகையில் 35 வயதுக்கு மேறபட்ட 40,000 பேருககு இந்தப் பரிசோதனை செய்யபபட்டால் இவைகளில் 4,000 கேசுகள் தவறான முடிவுகள் கொணடிருககும. இந்த 425-லிருந்து 250-ஐ மறறும பல சோதனைகளின் உதவியால கணடுபிடிகக வேணடியிருக்கும. ஒரு பரிசோதனையைத திருப்திகரமான ஒன்று எனக கொள்ள வேணடுமானால், தவறான பாசிடிவ்கள் 5% ஆகவும், தவறான நெகடிவகள 10% ஆகவும இருக்கலாம் என ஸ்டோவல் கூறுகிறார்.

தற்போது, வியாதி நிர்ணயம செய்ய நோய் அறிகுறிகள் உணடான விதத்தை நோயாளிகள்மூலமாகவே மருத்துவர்கள் தெரிந்துகொண்டு ஆராய்வு

வெளிப்புற சோதனைகள்மூலமாகவும அறிகுறிகளைக கணடறிவர். இத் தகவலின் விளைவாக மருததுவர்கள் வேறு ஏதாவது சிறப்புப் பரிசோதனைகள் அவசியமா என்பதை நிரணயம செய்வா

எகஸ்-ரே பரிசோதனைகள் மிகவும சாதாரணமானவை. எலும்பைபபோல் அல்லாமல் எஙகெஙகு திசுககள் எக்ஸ்-கதிர் ஊடுருவும் வணணம் அமைந்திருக்கிறதோ அஙகெல்லாம, மற்ற முறைகள் கையாளப்படவேண்டும். இரைபபை, குடலகள போன்ற உட்குழிவான உறுப்புகளில் எல்லாம பேரியம உணவு கொடுககப்பட்டால், இந்த உறுப்புகள் நன்கு தெரிகின்றன. எக்ஸ்-ரே படததில் இந்த உறுப்புகளிலுள்ள அசாதாரண வளாசசிகள் 'நிறைவு குறைபாடாகத்' தோனறும. சிறுநீர்ப்பை, சிறுநீரகம் போன்ற உறுப்புகள் எக்ஸ்-கதிர்மூலம் பரிசோதனை செயய இதைபபோனற (பேரியமபோன்ற) பல ஒளியைத தடை செய்கிற பொருள்களும இருககினறன.

உடலின உள அறைகளையும உறுபபுகளையும நேரடியாகச சோதிதது அறியப் பல முனனேற்றங்கள ஏறபடடுளளன. இரைப்பையைக கண்டறிய அறுவை மருததுவருக்கு 'கேஸ்டராஸகோப' எனற சாதனம கிடைததிருககிறது. உருப்பெருககிமூலம சோதனை செய்வதறகு சில திசுததுணடுகளையும இரைப பையிலிருநது எடுககமுடியும. இதுபோனறே நுரையீரலின் காற்றுககுழாயகளைக் கண்டறிய பிராஙகோஸகோப் உதவுகிறது.

துரிதமாக வளர்ந்து, உட்புகுந்து புறறுநோய் செல்கள் விளைவிககும மாறறஙகளின உதவியால நோய்க்குறியியல் நிபுணர்கள், உறுபபுகளிலும, திசுக்களிலும ஏறபடும புறறுநோயைக கணடறியமுடிநதது. தனிததனியாக இருககும புற்றுநோய செலகளின கூடடஙகளையும கணடறியமுடியும எனபது தெரிகிறது. இத்தகைய தனிததனியான கூட்டஙகள், வளரும கட்டிகளால உணடாககப்படு கினறன. உடலில சுரககப்படும திரவஙகளிலும வெளியேறறப்படும திரவங்களிலும இவைகளைக காணலாம உதாரணமாக, நுரையீரலுககும, காபபபையின் கழுததுககும, 'எகஸபோலியேடிவ சைடாலஜி எனபபடுவதை பிரயோகிககலாம். தனிபபடுததப்பபடட செலகளின், சிறபபான புறக்குணஙகளிலிருந்து கட்டிகளின் பணபுகளை அறியலாம.

குறிபபிட்ட புற்றுநோய்களுககான மற்றும பல சிறப்பான முறைகளும் இருக்கின்றன. உதாரணமாக, பெருமபாலான ஆரோககியமான செல்களின வளாசசிவிகிதம் மிகவும மெதுவாகவே இருககிறது. ஆகவே, தொகுப்பிறகாக அவைகள் பொருள்களை எடுததுககொள்ளும் விகிதமும குறைவாகவே இருக கிறது. கட்டி செல்களுக்கு வளர்சிதை மாற்றத தேவைகள் அதிகமாக உணடு. கண்டுபிடிக்கும வகையில், அவைகள் எடுததுககொளளும் பொருளகளை நாம காணுமாறு அடையாளமிட்டால் ஆரோககியமான செல்களிலிருநது, அவைகளைப் பிரித்தறியலாம். இதற்குக் கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் மிகவும் வசதியானவை

சாதாரண மூலப்பொருள்போன்றே, அவைகளின இரசாயன குணஙகளும் இருபப தால, அவறறின் கதிரியககததைக் கண்டுபிடிததுவிடலாம். தைராயடு சுரப்பி அயோடினைச சோதது வைககிறது. ஆகவே, கதிரியக்க I-131 ஐ எடுததுக கொளகிறது. தைராயடு புற்றுநோயகளும், அயோடினைச சோதது வைககினறன. உடலின மற்றப் பகுதிகளிலும் இஙஙனமே சோததுவைப்பதால, இததகைய புறறுநோயகளின மெடாசடேசுகள தாஙகள இருககுமிடததைக் காட்டிக கொடுததுவிடுகினறன. செயலமுறையில் கதிரியகக அயோடின் நோயாளிககுக் கொடுககபபடுகிறது. ஒளிக்கதிர்களைக கணடுபிடிககும மிகவும துல்லியமான கருவியால உசசிமுதல் உளளஙகால வரையில சோதிககப்படுகிறது. எஙகெஙகுக் கதிரியககததின சுவடு தெரிகிறதோ, அஙகெலலாம மெடாசடேசு இருப்பதாகத துலலியமாக நிாணயிக்கபபடுகிறது.

மூளைப் புற்றுநோய்க கட்டிகளின் எல்லையை வரையறுக்க γ கதிர்களை வெளி விடும ஆாசனிகதை (As^{74}) உபயோகிககிறாகள். ஐசோடாப்பை சிரை வழியாகச செலுததுகிறார்கள். பின்னர், மணடை ஓட்டைத திறநது கதிரியககத்தை கண்டுபிடிககும் ஒரு சிறிய கருவியைக கொணடுளள ஊசிமூலம அறுவையாளர் கள் மூளையை ஆராயகினறனா. ஜோடியான ஆராயும் கவுணடா கருவிகளின உதவியால் மணடை ஓட்டின்வழியாக மூளையைத துருவி நோககலாம. இதன மூலம கட்டியின எலலையை அறிநது அதறகேற்ற அறுவை சிகிசசையைத திட்ட மிட, அறுவை வலலுநரால் முடியும.

இதுபோலவே கதிரியக்க பாஸ்.பேட்டின உதவியால் ($P^{32}O_4$) மூளைக் கட்டிகளின் எலலையை நிர்ணயிக்க முயற்சிகள் செய்யப்படுகின்றன.

அறுவை சிகிச்சை

முந்திய அறுவையாளாகளின நுணுககமுறைகளைவிடத் தறகால அறுவை யாளர்களின நுணுகக முறைகள் மிகவும் சிறந்தவை என்று கூறுவது ஒருவேளை உணமையாக இராது. எனினும், அறுவை சிகிசசையின் முடிவுகள நிசசயமாக நல்லவிதமாகவே இருக்கின்றன.

இந்த முன்னேற்றஙகள் கீழ்க்கண்ட காரணங்களால் ஆகும :

(1) அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்னர் ஏற்படும் அதிர்ச்சி நிலையைப் பொறுத்தமட்டில், சிறந்தமுறை மயக்க மருந்துகள்.

(2) அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்னா ஏறபடும் நோய்களைத தீர்க்கக் கண்டுபிடிக்கும் உயிர் எதிர்ப் பொருள்கள்.

(3) எதிர் உறை மருந்துகள்.

(4) நோயாளியின் உடல் திரவங்கள், உப்புகள், போஷாக்கு சமநிலை இவைகளை எங்ஙனம் கட்டுப்படுத்துவது என்ற அறிவு விருத்தியானது.

உதாரணமாக, இரைப்பையை அகற்றிய அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்னர் ஏற்பட்ட மரண விகிதம் மிகவும் குறைந்தது. முன்னர், இரைப்பை அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்ட 40 நோயாளிகளில் 30 பேர் உயிருடன் இருக்கவில்லை. இன்று, திறமையான அறுவையாளர்கள் கையில் மரண விகிதம் மிகவும் குறைந்துவிட்டது.

எல்லாப் புற்றுநோய் செல்களையும் அகற்றி, நோயாளியைக் குணப்படுத்துவதே அறுவை சிகிச்சையின் குறிக்கோளாகும். இந்தக் கண்ணோட்டத்தின்படி முலை, இரைப்பை இவைகளின் புற்றுநோய்கள் பூரணமாகக் குணமடைவதில்லை எனச் *சிலர் கருதுகின்றனர் இதற்குக் காரணம் என்னவென்றால், மருத்துவ முறைப்படி கண்டுபிடிக்கக்கூடிய அளவில் முலைப் புற்றுநோய் வளர்ந்து விட்டால் உடலின் மற்றப் பாகங்களுக்கும் புற்றுநோய் பரவிவிட்டது என அவர்கள் நம்புகின்றனர். இது, எலும்பு மஜ்ஜை, நுரையீரல்கள் போன்ற மற்றத் திசுக்களில் அடங்கிக் கிடக்கலாம். அதிலிருந்து பல ஆண்டுகள் கழித்துக்கூட, தனது தீவிர வளர்ச்சியைத் துவக்கலாம். ஒரு தனியான செல்லிலிருந்து புற்றுநோய் ஆரம்பிக்கிறது என்பதை ஒருவரும் நம்பாவிட்டாலும், மனிதப் புற்றுநோயின் நோய்க் குறியியல்பற்றி எல்லோரும் ஒப்புக்கொண்ட தத்துவத்திற்கு இந்தக் கருத்து மாறாக இருக்கிறது. புற்றுநோய் திசுவெளிகளிலிருந்து உருவாகிறதென்பதற்கும், அது செல் பகுப்பினால் மட்டுமல்லாது, இந்த வெளியிலுள்ள திசுக்கள் நியூ பிளாஸ்டிக் மாற்றம் அடைவதனாலும் பெரிதாகிறது என்பதற்கும் சான்றுகள் இருக்கின்றன. இவ்விதம் திசுவெளிகளிலிருந்து உருவாகும் தன்மை, சருமம், முலை, கணையம், ப்ராஸ்டேட் இனப்பெருக்க-சிறுநீர் மண்டலம் இவைகளின் புற்றுநோய்களின் சிறப்புக் குணமாகும்.

ஆரம்ப நோய்க்குவியம் மிகவும் நுண்ணியதாக இருக்கும்பொழுதே மெடாச்டேசுகள் எளிதில், விரைவில் உண்டாகின்றன. மற்றவை ஒரே இடத்திலேயே பல மாதங்கள் அல்லது ஆண்டுகள் இருக்கலாம். மருத்துவ முறைப்படி கண்டுபிடிக்கக்கூடிய அளவிற்குப் புற்றுநோய் வளர்ந்து இருந்தாலும், ஆரம்ப நிலையிலேயே புற்றுநோயை அறுவை சிகிச்சைமூலம் அகற்றமுடியும் எனப் பல அறுவை சிகிச்சையாளர்கள் கருதுகிறார்கள். புள்ளிவிவரங்களும் அங்ஙனமே தெரிவிக்கின்றன. நோய் ஒரே இடத்திலேயே இருந்து, சிறந்த அறுவைமுறை சிகிச்சையுடன் ஏற்பட்ட நோய் தீர்வு விகிதத்திற்கும் நோயின் எல்லா நிலைகளிலும் சிகிச்சை செய்யப்பட்டு நோய் தீர்ந்த விகிதத்திற்கும், பெருமளவு வேறுபாடு இருக்கிறது. மற்ற நோய்களில் இத்தகைய வேறுபாடு எதுவும் இல்லை.

அறுவை சிகிச்சையால் நோய் தீர்ந்த நிலை

புற்றுநோயக் கட்டிகள்	ஒரே இடததில் இருந்த நோய் %	பலதரப்பட்ட நிலைகளின் சராசரி %
முலை	80	35
கர்பபப்பைக கழுத்து	70	30
குரல்வளை	90	15
மலக்குடல்	75	12
இரைப்பை	60	5
நுரையீரல	50	<4

மலக்குடலின் புற்றுநோயை, அது பென்ஸிலின் நுனியிலுள்ள ரபபரின் அளவைவிடப பெரிதாக இல்லாதபோதே கையால் தொட்டுபபாாததே பல சமயஙகளில் தெரிந்துகொள்ளலாம். எலலா கேசுகளிலும பிராக்டோஸகோப உதவியால் தெரிந்துகொள்ளலாம. இந்த நிலையில் வேறு அறிகுறி எதுவும இல்லை. வழககமான அறிகுறிகளான, மலபபோககு வழககஙகளில மாறுதலகள, இரத்தப்போககு போனற அறிகுறிகள் பினனா தோன்றுகினறன.

முலைப புற்றுநோயக்கடடி இரண்டு அங்குல விட்டத்தை அடைந்தாலதான நோயாளியின் கவனததிற்கு வரும. அதாவது, அதுபறறி ஏதாவது செய்ய வேண்டும என்ற எணணம் தோன்றும. இதற்குள், புறறுநோய்களில பாதிககு மேல் பரவிவிடுகின்றன. அறுவை சிகிசசைமூலம் நீககபபடாத நிலையை அடைகின்றன. உணமையில் புத்திசாலியான எந்தப் பெண்ணும தொடடுப் பார்தது முலைககட்டி குறைந்த அளவில் இருககுமபோதே தெரிந்துகொளள முடியும் என்பது உண்மை. காப்பப்பையின் கழுத்து, நுரையீரல், மலககுடல், முலை, வாய், சருமம இவைகளின் புறறுநோயகள், பெண்களில் ஏற்படும புறறு நோய் மரணஙகளில் 50%-க்குக் காரணமாக இருககின்றன. இது ஆணகளில் 25%கு சமமாகும. இந்த உறுப்புகளில உண்டாகும புற்றுநோய்கள் கீழ்க் கண்ட தனமைகளைக் கொண்டிருக்கும் :

அது சிறிதாகவும, ஓா அறிகுறியும் இல்லாமல் இருககுமபோதே கணடு பிடிகக முடியும.

சரியாக சிகிசசை செய்யபபட்டால் நோய் தீர்க்கமுடியும்.

'அடியோடு அகற்றப்படும் முலை' என்ற ஹேல்ஸ்டெட்டின் முலை அறுவை சிகிச்சை முறைகளை ஆராய்ந்தால், சென்ற 50 ஆண்டுகளாகப் புற்றுநோய்

அறுவை சிகிச்சையில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றங்களைப்பற்றி நாம் ஒருவாறு தெரிந்துகொள்ளலாம். 1907-ல், 31% பூரணகுணமடைந்ததாகத் தெரிவித்தார். 15 ஆண்டுகளுக்குமுன்பு 1945-ல் மேயோ மருத்துவமனையில் 51%-ம், 1960-ல், பாஸ்டனிலுள்ள ஆஸ்பத்திரிகளில் 66%-ம் எனப் பூரண குணம் கிடைத்தது. அமெரிக்காவில் ஒவ்வொரு வருஷமும் 60,000 முலைக்கட்டிகளின் புதிய கேசுகள் தோன்றின. மேற்கொண்டு 1% வெற்றியென்றால், 600 பெண்களின் உயிர் காப்பாற்றப்படுகிறது. கட்டி காணப்பட்ட ஒரு வாரத்திற்குள் அறுவை சிகிச்சை நாடிவந்த பெண்களைவிட 6 மாதங்கள் கழித்துவரும் பெண்களில் பாதிப்பேரே உயிருடன் இருக்கமுடிந்தது.

எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சை

உயிரினத்திலுள்ள புற்றுநோய் சம்பந்தமான எல்லா செல்களையும் அகற்றுவதே, அறுவை சிகிச்சையின் நோக்கமாகும். இவ்விதம் ஒவ்வொரு செல்லையும் கொல்வதுமாத்திரம் எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சையின் நோக்கமல்ல. ஆனால், துரிதமாக வழக்கத்திற்கு மாறாக வளர்ந்துவரும் பகுதிக்குப் போதிய சேதம் விளைவித்து, அதே சமயத்தில் சுற்றியிருக்கும் திசுவிற்கு சேதம் விளைவிக்காமல், உடலை மீண்டும் தன்னிலைக்குக் கொண்டுவருவதேயாகும். கதிர்வீச்சை உணரக்கூடிய அளவிற்குப் போதுமான இயக்கமுடைய கட்டிகளின் விஷயத்தில்தான் கதிர்வீச்சு சிகிச்சை மிகுந்த பயனுள்ளதாக இருக்கிறது. மிகவும் துரிதமாக வளர்ந்துவரும் கட்டிகளின்மீது போதிய அவகாசம் இல்லாததால், எக்ஸ்-கதிர்கள் வினைபுரிவதில்லை. எளிதில் உடைக்கப்பட்டுச் சிதறச் செய்யும் தன்மைகொண்டதாக ஒழுங்கற்ற அமைப்புக்கொண்ட கட்டிகளாக இருக்கவேண்டும். அவைகள் இருக்கும் இடமும் கதிர்வீச்சால் தாக்கப்பட ஏதுவாக இருந்து, சுற்றியிருக்கும் திசு பாதிக்கப்படாமல் இருக்க வேண்டும். சில விதிவிலக்குகளைத் தவிர, எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சையில் துல்லியமான நுணுக்கமுறைகள் வேண்டியிருப்பதால் ஒரே சீராக வெற்றி கிடைப்பது அபூர்வமே. பாதகமான சூழ்நிலைகளில் தாற்காலிகமாக நோய் தீர்க்கும் முறையாகக் கதிர்வீச்சு சிகிச்சை பல துறைகளில் உபயோகப்படுகிறது.

200,000 முதல் 300,000 மின்னழுத்தத்தில் (200-300 K.V.) இயங்குகின்ற மின்பொறிகளின் உதவியால் பிரிட்டனில் பெரும்பாலான புற்றுநோயாளிகள் எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சை பெறுகின்றனர். இதற்கு ரேடியத்திலிருந்து வெளிவரும் காமா கதிர்களோ அல்லது கோபால்ட், இரும்பு, தங்கம், அயோடின்போன்ற கதிரியக்க ஒளி ஐசோடோப்களிலிருந்து வரும் கதிர்வீச்சோ பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கதிரியக்கப் பொருள்கள் சிகிச்சை செய்யப்படவேண்டிய பகுதிக்கு வெகு அருகிலேயே கொண்டுவரப்படலாம். உதாரணம். திசுக்களினுள் செலுத்தப்படும் ரேடியம் ஊசிகள், வயிற்று உறுப்பு அறையினுள் கதிரியக்கத் தங்கம் என்னும் கட்டியை ஊடுருவிச் செல்லும் முறையில் உடலின்மேல் எக்ஸ்-கதிர்களின் கற்றையைச் செலுத்திப் பெரும்பாலான கட்டிகள் சிகிச்சை செய்யப்படு

கின்றன. தாழ்ந்த மின் அழுத்த எக்ஸ்-கதிர்களின பெரிய குறைபாடு என்ன வெனில், உடலின உள்ளமைந்திருக்கும கட்டிகளுக்கு அதிக அளவு எக்ஸ் கதிாகளைச செலுததமுடியாது. சாதாரணமாக சருமததிறகும ஆரோககியமான திசுககளுககும செலுததபபடும எக்ஸ கிரணஙகளையே கட்டிகளுக்கும செலுதத முடியும. 200 கி.வோ கொணட எகஸ-கதிர்களில மொதத சரும அலகின 15%-மே உடலின் 6 அஙகுல ஆழமவரை காணப்படுகிறது. சருமததின பல தரப்பட்ட பகுதிகளின வழியாகப பல தடவைகள கட்டியினமீது எகஸ-கதிாகள செலுததுவதனமூலம, இநதக குறைபாட்டை நிவர்ததிககலாம. நோயாளியின சருமததிற்கு ஒரு தீஙகும இல்லாமல இநத முறை, கட்டிககுக் கொடுககபபடும் அலகைமாததிரம அதிகபபடுததுகினறது. அதிக சகதி வாயநத கதிாவீசசை உபயோகிபபதே இதறகான ஒரே வழி உதாரணமாக, 20,000,000 வோலடுகள (20 MeV) எகஸ-கதிாகள் உபயோகிககப்பட்டால் ஆறு அஙகுல ஆழததில சரும அலகின 75% ஆக இருககும இததகைய கதிாகளை உபயோகிகக மின பொறிகள இலலாமல இருககும்போது மிகப பெரிதான ரேடியம அலகுகள உபயோகிககபபட்டன. இவைகள தொழில நுணுகக முறைகளிலும பொருளா தார சமபநதபபட்டமட்டிலும குறைபாடுகள கொணடனவாக இருநதன. ஒவ வொரு கிராம ரேடியமும £ 5000 ஆக இருநதது. ஓா அலகுககு 10 கிராமகள தேவையாக இருநதன. 1937-ல அரச பாாததலோமியோ மருததுவமனையில பிரிட்டனில செயயப்பட்ட இததகைய பெரிய எகஸ-கதிர் இயநதிரம உபயோ கிககபபட்டது. இறுதியாக, 1939-ல 1 MeV எனற விகிததத்தில வேலை செயயத தொடஙகியது. யுததததிறகுப் பினனா பலவகையான சகதி வாயந்த எலகட் ரான மினனணு ஜனனி உருவாயிறறு மாஞ்செஸடரில, கிறிஸடி மருததுவமனையில மெட்ராபாலிடன விககர்ஸால் 20 MeV-ல வேலைசெயயும பீட்டட்ரான அமைககப பட்டது. (பீட்டட்ரான எனபதில மாறும காந்தவெளியில் வட்டப்பாதையில் எலக்ட்ரானகள விரைவுபடுததபபடுகின்றன.)

யுததததின்போது உருவான ரேடாரின்மூலம அலைகளுக்கு வழிகாட்டும, தொழிலநுணுக்க முறைகளும; மேகனட்ரான்போன்ற நுண அலை வாலவுகள போன்றவைகளும பேரளவில ஆராயசசிக்குட்படுததப்பட்டன. பிரையும அவரது சகாககளும பயண அலைநீள முடுககி (travelling wave linear accelarator) என்பதை உருவாககினா. எலக்ட்ரான்கள இந்த இயந்திரத்தில் அலையின உச்சி யில் பலகைகளில் நினறுகொணடு மனிதாகள மிதப்பதுபோல் துடிப்புக்கொணட ரேடியோ அலைகளின்மேல 'சவாரி' செலகின்றன. 14 MeV எனற அழுததததில் இயஙகும் ஓர் ஆராய்ச்சிக் கருவி, மருததுவத்துறையில் உபயோகிககப்படுகிறது. செயற்கைமுறை ரேடியோ ஐசோடோப்புகளின் அலகுகள உபயோகததிற்கு வந்ததிலிருந்து ரேடியம உபயோகிக்கப்பட்ட γ (காமா) கதிர்க் கறறைகள் அகற்றப்பட்டுவிட்டன. ரேடியோ ஐசோடோப்புகள், அணுமின் நிலையஙகளின் துணை விளைபொருள்களாகவோ அல்லது அணுத தொகுதிகளிலிருந்தோ கிடைககின்றன.

ஐந்து ஆண்டு அரைவாழ்வு கொண்ட Co^{60} தான் முதலில் உபயோகிக்கப் பட்ட ஐசோடோப் ஆகும். இது ரேடியத்தைவிட சக்திவாய்ந்த γ கதிர்களை வெளிவிடுகிறது. இதன் ஆற்றல் 2-3 MeV எக்ஸ்-கதிர்களுக்குச் சமமாகும். கதிர்வீச்சை நோயாளியின் அங்கத்தினுள் மிகச் சிறந்த முறையில் வினியோகிக்கக் கூடிய வகையில் நோயாளியைச்சுற்றிச் சுழற்றக்கூடிய ஓர் இயந்திரத்தில் கதிரியக்கக் கோபால்ட் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இத்தகைய ஓர் அலகு கன்டா திரட்ரான் எனப்படுவது—கோபால்டின், 1000 கியூரிகள் கொண்டிருக்கும் இது 2000 கிராம்கள் ரேடியத்திற்கு சமமாகும். ஆழமும் அலகும் பங்கிடப்படும் விகிதம், 2 MeV எக்ஸ்-கதிர் அமைப்பில் உள்ளதுபோன்றே இருக்கிறது.

கதிரியக்கக் கேசியம் Cs^{137} தான், மிகவும் உபயோகமான இரண்டாவது ஐசோடோப் ஆகும். இது 33 வருட அரைவாழ்வு கொண்டிருக்கும். இது 1 MeV க்கும் அதிகமாக, γ கதிர்களை வெளிவிடுகின்றது. ஒரு கேசியம், இயந்திரம் ராயல் மார்ஸ்டென் மருத்துவமனையிலும், மற்றொன்று சவுதாம்ப்டனிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கதிரியக்கத்தின் திறமையை அதிகரிக்க வேண்டிய முயற்சிகள் இடைவிடாது செய்யப்படவேண்டும். கதிர்வீச்சு உருவாகிற மூலாதாரத்தை சக்திவாய்ந்ததாக ஆக்குவதிலும், அவைகளை இயக்குகிற முறைகளைச் செம்மை செய்வதிலும் முயற்சிகள் செய்யப்படல் வேண்டும்.

செல்களுக்குள்ளேயே வீச்சளிப்பதற்குச் சாத்தியமான முறைகளின்மீதும் கவனம் செலுத்தப்பட்டு வருகிறது. கட்டி செல்கள் கதிரியக்கப் பொருள்களைத் தெரிந்தெடுக்கத் தூண்டப்பட்டால் அவைகளை உள்ளிருந்தே சிதைத்துவிடலாம். டிரிடியம் (tritium) எனப்படும் ஹைட்ரஜனின் (நீரகம்) கதிரியக்க ஐசோடோப் பல கூட்டுப்பொருள்களுடன் ரசாயன முறையில் இணைக்கப்படலாம். செல்பகுப்பிற்குத் தேவையானதும், குரோமோசோம் நூல்களிலுள்ள அமிலமுமான டி.என்.ஏ.-யின் முன்னோடியாகிய தைமிடின் இவைகளில் ஒன்று. பகுபடும் செல்களில், டிரிடியம் கலந்த தைமிடின் டி.என்.ஏ. யுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆகவே, இதனிலிருந்துவரும் கதிர்வீச்சு உள்ளுக்குள்ளேயிருந்து செல்களைச் சிதைக்கப் பயன்படுத்தப்படலாம். கட்டி செல்களின் வளர்ச்சி விகிதத்தை ஒரு நெம்புகோலாக உபயோகித்து, வேதியியல் சிகிச்சைக்கோ அல்லது எக்ஸ்ரே சிகிச்சைக்கோ பயன்படுத்தப்படுவதில் ஒரு பெருங் குறைபாடு உள்ளது எலும்பு மஜ்ஜை குடல் எபிதீலியம் இவைகளின் ஆரோக்கியமான செல்களின் வளர்ச்சி விகிதம், புற்றுநோய் செல்களைவிடத் துரிதமாக இருக்கிறது. ஆகவே, முதலில் அவை சிதைக்கப்படலாம்.

ஆகவே, ஒரே சமயத்தில் எலும்பு-மஜ்ஜை, குடல் இவைகளின் செல்களைச் சிதைக்காமல், போதிய அளவு மருந்தையோ, ஐசோடோப்களையோ, கட்டி செல்களுக்குள் செலுத்துவது மிகவும் சிரமமே. அதனமூலம், நோயாளியின் உயிரே பாதிக்கப்படுகிறது. புற்றுநோய் வேதியியல் சிகிச்சைபற்றிய அடுத்த அத்தியாயத்தில் இதைப்பற்றி மீண்டும் விவாதிப்போம். இங்ஙனம் எலும்பு-மஜ்ஜைக்கும்

குடல எபிதீலியத்திற்கும் தீங்கு நேராமல் பாதுகாத்து சிகிச்சை அளிப்பது வருங்கால ஆராய்சசிகளைப் பொறுத்து இருக்கிறது.

கதிர்வீச்சின் சிறந்த உபயோகங்களின் மற்றொன்றையும் நாம் கவனிப்போம். கிளையோபளாஸடோமா மல்டி பாாமி (glioblastoma multiforme) எனப்படும் மூளையின் புறறுநோய வியாதிகளில 'ரததம-மூளைததடை' என்ற குணததைப பயன்படுத்தி, ஆரோக்கியமான செல்களைவிடக் கட்டி செல்களுக்கு உள்ள குறைந்த தேர்வு கிரகிப்புத திறனை வலுப்படுத்தலாம். இந்தப் பண்பு ஊசிமூலம செலுததப்பட்ட பொருள்களை ஆரோககியமான மூளைத் திசுக்களுக்குள் செல்ல விடாமல் தடை செய்கிறது. போரானின் ஐசோடோபபான B^{10} போரேட் வடிவில் உட்செலுததப்பட்டது போரான், நியூட்ரான்களைப பிடித்து லிதியமாகவும், ஒரு α துகளாகவும உடைகிறது. ஊசி போடப்பட்ட 10-15 நிமிடங்கள் கழித்துத தலையை நியூட்ரான் வீழ்சசிக்கு உள்ளாக்கியபோது, வேறுபட்ட விளைவுகள் தோன்றின. அதாவது, சுற்றியுள்ள திசுக்களுக்குத் தீஙகு நேராமல போரேட்டை கிரகித்துக்கொணட கட்டிகள் அடக்கப்பட்டன. இஙகுத் தேர்வு கிரகிபபு, குவிககப்பட்ட கிரகிப்பு, குவிககப்புடட நியூட்ரான் கறறைகள் என்ற இரண்டு சிறு அமசங்களும் சேர்ந்து மிகச் சாதகமான பலனை அளித்தன. இதுபோன்று புற்றுநோய் திசுக்களில்மட்டும் சேகரமடையும் தன்மையுடைய இரு முககியமான ஐசோடோப்புகளாவன : (1) P^{32} எனப்படும் கதிரியக்க பாஸ்வரம (2) I^{131} எனப்படும கதிரியகக அயோடின். பாலிசைதீமியா வீரா எனப்படும் சாதாரண எண்ணிகைக்கு அதிகமான சிவப்பு அணுககளின் புற்றுநோய (மொ-ா.) கொடூர மற்ற, மிகை வளர்ச்சி இரத்த நிலைக்கு எதிராக பாஸ்வரததையும், தைராய்டு புற்றுநோயககு எதிராக அயோடினையும உபயோகிககிறார்கள். சிறுநீரபபையின் புறறுநோயில் அதனுள்ளேயே கதிாவீசசு ஏறபடும தததுவததிறகுக கதிரியக்க சோடியததையும ப்ரோமினையும் உபயோகிக்கிறாகள். பெரிதும முதிாந்த லியூகி மியாவில் கல்லீரலையும மணணீரலையும கட்டுபபடுததக கதிரியககத தஙகத்தை யும இடரியத்தையும உபயோகிக்கிறாகள. பிராஸடேட, கர்ப்பபபையின் கழுத்து, நுரையீரல் இவைகளின் புற்றுநோய் சிகிச்சைககாகக கதிரியககப் பாஸ்வரம கொணட, கரையும தன்மையில்லாத குரோமிக பாஸ. பேடடை உபயோகிக்கிறாகள்.

புற்றுநோய் செல்களைத தேர்நதெடுதது அவற்றுள் மாததிரம கதிரியக்கப் பொருள்களைச செலுத்தும் முறைகளைக கணடுபிடிப்பதிலேதான இந்த ஆராய்ச் சியில் நமது முன்னேற்றம இருககிறது.

8. புற்றுநோய்க்கான வேதியியல் சிகிச்சை

உடலின் ஆரோக்கியமான ஒரு செலலையும பாதிககாமல, ஏவுகணைகள் போன்று நேரடியாகசசென்று உடலிலுள்ள மறற எல்லாப் புற்றுநோய செல்களை யும் அழிக்கும ஒரு மருந்தை ரசாயனவாதிகள், உயிர் இயைபியலினர்கள், மருததுவததுறை வல்லுநர்களை ஆகியோர் கணடுபிடிததுவிடுவார்களை எனப் புறறுநோயகளுககு சிகிசசை செய்யும் எல்லாருடைய நீணடநாள் நமபிககை யாக இருந்துவருகிறது.

கிரநதி நோய்களை உணடாககும ஸ்பைரோ கீட்டுகளுக்கு எதிரான, 'முதல்' மாயாஜாலத் துப்பாக்கிக குணடுபோன்ற ஸால்வாாஸானைக கணடுபிடித்த பால எஹாலிச அததகைய மருந்து கணடுபிடிககமுடியும என நமபினூா. பின்னா வேதியியல் சிகிசசைக்கு வெறறிச சின்னமாக அமைந்த எம அணட் பி மருந்து கள், ஸல .பனமைடுகள், பெனிஸிலின் போனற நுணணுயிர் எதிாபபொருள்களை கண்டுபிடிககப்பட்டது, நமது நம்பிக்கைகளை மேலும உயாததி இருககிறது.

பாக்டீரியாககளுககு எதிரான மருந்துகளின வெற்றியின ரகசியத்தை விவரிபபது எளிது. ஆனால், புரிந்துகொள்வது கடினம. வியாதியைத தீாக்கத் தேவையான அலகில, ஓமபுயிரின உடலுக்கு ஒரு தீஙகும நேராமல, பாக்டீரி யாவைமட்டும் பாதிப்பதாக மருந்து இருககவேண்டும். பாதரச உபபுகள, கார்பாலிக அமிலம் (பீனல்) போனற பல நசசுப்பொருள்களை பாகடீரியாககளைக கொலலமுடியும், ஆனல், அவைகளின் சிகிச்சைக குறியீடு தவறானது. சிகிசசைக் குறியீடு என்பது, ஓம்புயிரின உடலில் இருககும பாகடீரியாவைக கொல்லத தேவைபபடும அலகிற்கும், ஓம்புயிரைக் கொல்லத தேவைப்படும் அலகிற்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

சல பனமைடுகள், நுணணுயிர் எதிர்பபொருள் இவைகளின் வெறறிக்கு முக்கியமான காரணம் என்னவென்றால், அவைகளால் பாதிக்கப்படும பாக்டீரியா செல்களின் போஷாககு, வளர்சிதை மாற்றத தேவைகள், ஓம்புயிர் செலகளின் தேவைகளிலிருந்து மாறுபட்டவை. அதாவது, பாக்டீரியாககளைத தேர்நதெடுத்து நஞ்சு ஊட்டலாம், எனினும், சில சமயஙகளில் பாக்டீரியாக்கள் மருந்துகளை எதிர்த்

துத தங்களைப் பாதுகாத்துக்கொள்ளும் வழிகளைத் தெரிந்துகொள்கின்றன. அப்போது அவைகளுக்கு, 'மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி' உண்டாகிவிட்டதாகக் கூறுகிறோம். அதிர்ஷ்டவசமாக இவ்விதம உருவாகும் 'மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி' அந்தக் குறிப்பிட்ட மருந்திற்கோ அல்லது மருந்துகளின் அதே இரசாயன கூட்டததிற்கோ எதிராகததான் இருப்பதால்—சல். பனமைடுகளை அல்லது நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருளகளை மாற்றிவிட்டால சிகிக்சையில் வெற்றி கிடைககும. ஒரு மருநதிற்கு எதிர்பபுக் காட்டும் பாக்டீரியா, மற்றொரு மருந்தால் பாதிக்கப்படலாம்.

உடலின் உட்புகுந்து நோய் உண்டாக்கும்—பாக்டீரியாக்கள், அகற்றப்பட முடியும். எல்லா பாகடீரியாக்களும் நோய் ஊக்கிகள் அல்ல என்பதை நாம் நினைவில் கொள்ளவேணடும. உயிரியல் அமைப்பின்படி மாறுபட்டிருககின்றன.

உடலின் செல்களில் ஏற்படும் மாறுதல்களிலிருந்து புற்றுநோய்கள் உருவாகின்றன என்பதை நாம ஏற்கெனவே கண்டோம். ஆகவே, அவைகளிலிருந்து புற்றுநோய் செல்கள் குறிப்பிட்ட அளவில் வேறுபட்டிருககும் எனறு எதிர்பாாகக முடியாது. இறுதியில் கூறியது ஓரளவு தாறகாலிகமான ஒன்று எனக கருதவேணடும் ஆரோக்கியமான செல்களிலிருநது, புறறுநோய் செல்கள உயிரியல் நடத்தை சமபந்தமாக மாறுபட்டாலும், இந்த மாறுபாடுகளுக்குக காரணம எனக் கூறுமளவில், உயிர் இயைபியல் மாறறஙகளைபபறறி நமககு ஒனறும தெரியாது பகுபபடைநது கொண்டிருககும புறறுநோய செல்களுககும, பகுபபடைந்துகொணடிருககும ஆரோககியமான செலகளுககும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளைப்பறறி நமககு ஒனறும் தறபோது தெரியாது. (பகுபபடைந்துகொணடிருககும ஆரோககியமான செல்களை எலுமபு-மஜஜையிலும், குடல் எபிதீலியததிலும காணலாம்). அந்த வேறுபாடு நமககுத தெரிநதிருப்பதால, ஆரோககியமான செலகளுககு சேதம ஏறபடாமல, புறறுநோய் செலகளை மாததிரம தேர்நதெடுத்து அவைகளுக்கு நசசு விளைவைக் கொடுககலாம். இததகைய ஆரோககியமான செலகள், பெரிதும சேதம அடைநதால, மனிதனோ, மிருகமோ இறந்துபடலாம்.

கட்டிகள் எந்த ஆரோககியமான செல்களிலிருந்து தோன்றுகினறனவோ அவற்றின் உயிர் இயைபியல் பணபுகளையும, புற்றுநோய செலகளின் உயிர் இயைபியல பணபுகளையும ஒப்பிடடுபபாாதது, நூறறுககணககான ஆராய்சசிகள் செயயப்பட்டிருக்கின்றன. வசதி குறிதது இந்தப் பரிசோதனைகள் பெருமபாலும் மிருகஙகளின்மீதே நடாததபபட்டிருககினறன. ஆரோககியமான செல்லின் நூகளியல, மைடோகாணடரியா, எணடோபிளாச ரெடிகுலம போனறவைகளிலுள்ள நொதி அமைபபு எல்லாமே புறறுநோய் செல்லிலும இருககிறது என இப்போது தெரிகிறது. ஆனல், அவைகளின் அளவைப் பொறுததமட்டில வேறுபாடுகள் இருககலாம. சில குறிபபிடட நொதி பாதைகள் வழியாக மற்றவற்றைக் காட்டிலும புற்றுநோய் செலகள் அதிகமான அளவில் சகதியை விரயம்

செய்கின்றன. துரதிருஷ்டவசமாக, புற்றுநோய் செலகளுக்கும அவை தோன்றும் ஆரோக்கியமான செலகளுக்குமிடையே, அளவு ரீதியில் சமநிலையற்ற இந்தத் தன்மை இருக்கிறது என்றபோதிலும, உடல முழுவதையும் எடுததுககொணடு பார்ககும்பொழுது, அதன் மற்ற அங்கங்களிலுள்ள ஆரோக்கியமான செல்களுக்கிடையேயும, இத்தகைய சமநிலையற்ற தன்மை இருக்கலாம ஆரோக்கியமான செல்களிலிருந்து, மாறுபட்டுப் புற்றுநோய செலகளுககெனத தனிச சிறப்பு வாய்ந்த உயிர் இயைபியல் மாற்றம (நைவு) ஒன்றும இதுவரை கணடுபிடிககபபடவில்லை. இந்த உணமை, புற்றுநோயககு எதிரான மருந்துகளபற்றிய எல்லா ஆராய்ச்சிககும் இடையூறாக இருக்கிறது. நிலைமை நமபிக்கை அற்றுப்போய் விடவில்லை எனபதை நாம் பின்னர் விவரிப்போம.

முந்தைய அத்தியாயங்களில புற்றுநோய செல்களையும, ஆரோக்கியமான செல்களையும், திட்டவட்டமாகப் பிரிததுக குறிப்பிட்டு இருக்கிறோம். ஒழுங்கற்றுத் தன்னிச்சையாக ஊடுருவி, மெடாஸ்டேசுகள உணடாககும புற்றுநோய் செல, ஒருமைப்பாடுகொணடு, தனி வேறுபாட்டுடன கூடிய ஆரோக்கியமான செல என்று இரணடாகப பிரிதது வைததோம. இது ஒரு தீவிரமான கணணோட்டம என்றும், அனுபிளாஸ்டிக நிலைகொண்டதும, ஆரம்பகாலக கட்டிகளுக்கு மட்டுமே பொருந்தககூடியது என்றும, சென்ற இருபது ஆணடுகளாகத் தெரிகிறது. சில புற்றுநோயகள, குறிப்பாக ஹார்மோனின் நேரடிக் கட்டுப்பாட்டிற்குள் இயங்கும் உறுப்புகள் அல்லது சுரப்பிகளில் உருவாகும புற்றுநோயகள, மிதமான நிலையிலேயே தங்களது புற்றுநோய வாழ்க்கையைத தொடங்குகின்றன என்றும, உடலின் கட்டுப்பாடுகளுககு, ஆரம்பகாலத்திலாவது ஓரளவு அடங்கி இருக்கின்றன என்றும தெரிகிறது. அவைகளை இடைநிலையில் உள்ள செலகள் எனக கூறலாம்.

1939-ல் சிகாகோவில், பேராசிரியர் சார்லஸ் ஹக்கின்ஸ் எனபவரால், இந்த ஆராய்ச்சிகள் சமபந்தமாக முதல் முயற்சி எடுக்கப்பட்டது. எவவிதம ப்ராஸ்டேட் சுரப்பி, ஆணபால் ஹார்மோன்களுக்கு அடங்கியிருக்கிறதோ, அது போலவே ப்ராஸ்டேட்டிலிருந்து உருவாகும் புற்றுநோய்களும அடங்கி இருக்கும் என அவர் கண்டார். இவ்விதம அடிபணியும புற்றுநோயகள, அடிபணியாத புற்றுநோயகளைவிடக் குறைந்த அளவில் அனுபிளாஸ்டிககாக இருக்கின்றன என நாம் கூறலாம். மேலும், ஹார்மோன்களுக்கு அடிபணியும தன்மையைப பொறுத்த மட்டில தங்களது ஆரோக்கியமான செல்களின் குணங்களைப் புற்றுநோய் செல்கள் கொணடிருந்தன.

ப்ராஸ்டேட்டுகள், புற்றுநோய்கள் இரணடின் வளர்ச்சியுமே ஆண்பால் ஹார்மோன்களால் (ஆணட்ரொஜன்) தூண்டப்படுகின்றன என்றால் இந்த ஹார்மோன்கள வினியோகத்தை நிறுததுவதன்மூலம், புற்றுநோய் செல்களின் வளர்ச்சியை மட்டுப்படுதத முயற்சிசெய்வதே அடுத்தபடியாகச செய்யவேணடியது என்பது தெளிவு. ஆணகளில் இந்த ஹார்மோன்களுக்கு மூலாதாரம விந்து

சுரப்பிகளாகும். ஹகின்ஸால் தீர்மானிக்கப்பட்ட சிகிச்சை, விதைகளை அகற்றுவதாகும். (கொட்டையடித்தல் அல்லது காயடித்தல் என கிராமப்புறங்களில் கூறப்படுகிறது. மொ-ர்.) இதற்கு மாற்று சிகிச்சைமுறை என்னவென்றால், செயற்கை ஹார்மோன்களான, ஸ்டில்போஸ்டிரால் அல்லது ஹெகசோஸ்டிரால் எனப்படும் பெண்பால் ஹார்மோன்களைச் செலுத்துவதன்மூலம் ஆண்பால் ஹார்மோனை நடுநிலையாக்குவதே.

இந்த வகையான ஹார்மோன் சிகிச்சைமூலம் 90% வெற்றி கிடைத்தது. புற்றுநோய்கள் மட்டுப்படுத்தப்பட்டன. மெடாஸ்டேசு உண்டான இடங்களில் கூட, அவைகளின் வளர்ச்சி தடைபட்டது நோயாளிகளிடம்கூட வெளிப்படையான முன்னேற்றம் காணப்பட்டது. நிரந்தரமான பூரண சுகம் கிடைக்கவில்லை என்பது வருந்தத்தக்க விஷயமாகும். இதற்கான காரணங்கள் முழுமையாக விளங்கவில்லை. நாம் ஏற்கெனவே பாக்டீரியாவில் கண்டதுபோல, சில புற்றுநோய் செல்கள் 'மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி' கொண்டிருந்தன. கட்டிகள் மீண்டும் வளர ஆரம்பித்தன. இந்தத் தடவை, ஹார்மோன் சிகிச்சை பலன் அளிக்கவில்லை.

இத்தகைய சிகிச்சையின் வெற்றிகள் தாற்காலிகமாக இருந்தாலும், பெண் முலைபோன்றவைகளின் புற்றுநோய்களைப்பற்றி மறுபரீட்சை செய்ய வழிவகுத்தது. 1896ஆம் ஆண்டிலேயே பீட்ஸன் என்ற பிரபல அறுவை சிகிச்சை நிபுணர் சூல் பைகளை அகற்றுவதன்மூலம், முலைப் புற்றுநோய்களில் சில, வளர்ச்சியில் மட்டுப்பட்டன எனக் கண்டார். ஆரோக்கியமான பெண்ணின் முலை, பிட்யூடரி, அட்ரினல், சூல்பை இவற்றிலிருந்து சுரக்கும் ஹார்மோன் தொகுதியின் கட்டுப்பாட்டிற்குள் இருக்கிறது. பருவ வளர்ச்சி கர்ப்பமடைந்தபோது பால் சுரத்தல் ஆகியவை இவற்றால் பாதிக்கப்படுகின்றன.

ஆகவே, மனிதனில் ப்ராஸ்டேட் புற்றுநோய்க்கு ஹக்கின்சின் சிகிச்சை போன்று அடைரும், அவரது சகாக்களும் 1946-ல் முலைப் புற்றுநோயுடன்கூடிய பெண்களுக்கு, ஆண்களின் ஹார்மோஜன் டெஸ்டோஸ்டிரானைக் கொடுத்தனர். அவர்களில் 20%-ல் வெளிப்படையான, ஆனால் தாற்காலிகமான முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது. மாதவிடாய் நின்ற நோயாளிகளுக்கும் பெண்பால் ஹார்மோன்கள் கொடுக்கப்பட்டால் தாற்காலிகமாக நோய் மட்டுப்பட்டது.

சென்ற பத்து ஆண்டுகளாக ஹார்மோன்களின் மூலாதாரமான அண்டங்களை மாத்திரமல்லாமல், அட்ரினல், பிட்யூடரிகளையும் அகற்றுவது வழக்கமாக இருக்கிறது. இந்த முன்னேற்றம், அறுவை சிகிச்சை, ஈடு செய்யும் சிகிச்சை, ரேடியோ-ஐசோடோப் நுணுக்க முறைகள் இவைகளில் நேர்ந்த முன்னேற்றத்தால் சாத்தியமாகியது.

இரண்டு உதாரணங்களை நாம் எடுத்துக்காட்டலாம். முதலாவதாக, மிகவும் முதிர்ந்த முலைப் புற்றுநோயுடன்கூடிய பெண்களின் (இவர்களில் சிலருக்கு

எலும்பு, சருமம இவைகளில் மெடாஸ்டேசுகளும் இருந்தன) சூல் பைகளையும் அட்ரினல்களையும் அகற்றிஞல் 40% முன்னேற்றம் காணப்பட்டது. ஹார் மோன்கள் பயனடையாமல் செய்ததன்மூலம், கட்டிகள் மட்டுப்பட்ட நோயாளி கள், வலியும இல்லாமல ஆரோக்கியமான வாழவு நடாத்தி, ஆறு மாதங்கள் முதல் 3 ஆண்டுகள்வரை வாழ்ந்தனர். இரண்டாவதாக, இதே மாதிரியான மற்ெருரு பகுதி நோயாளிகள், பிட்யூடரி அகறறப்பட்டு சிகிசசை செய்யப்பட்டனர். இவர்களில் பாதிக்குமேல் குறைநத அளவிற்குப் பயன் அடைந்தனர்.

பிட்யூடரிபோன்ற முக்கியமான நாளமில்லா சுரபபிகள் அகற்றப்பட்டு விட்டால் இதன்மூலம நோயாளிகளுக்கு இல்லாமல்போகும ஹாாமோன்களைத் தரவேணடியது இயறகையே. ஓா உயிர் ஜீவனில் அட்ரினல்கார்டெக்ஸ், ஸ்டீராய்டு களின பணிபற்றியும, சுத்தமான நிலையில் அவைகளை உறபத்தி செயயப்படுவது பற்றியும, நிகழ்ந்த மருத்துவததுறை முன்னேறற சாதனைகளதாம இததகைய முறைகள் சாத்தியமாக வழிவகுததன. அறுவை சிகிச்சை தேவையில்லாமலேயே உள்ளிருநதே பிட்யூடரி சுரப்பியைச சிதைக்க வழிவகுக்கப்படடன. ஐசோடோப்பு களான தஙகம், இட்ரியம் போனறவைகள் கணடுபிடிக்கப்பட்டதால் இது சாத்தியமாயிற்று.

கதிரியக்கப் பொருளின சிறு உருணடைகள், சுரப்பிக்குள் கவனத்துடன் செலுத்தப்பட்டன. அதிலிருந்து வெளிவரும கதிர்வீசசு, சுற்றியிருக்கும செல் களைச் சிதைததது. இநதப் பணிககு, அமெரிக்காவில் 340 MeV புரோடான்கள் கொண்ட கற்றை உபயோகிககப்பட்டது. இதன்மூலம் தேவைபபட்ட கதிர்வீச்சு 24,000 γ அலகு கொண்டது.

புற்றுநோய்களுக்கு ஹார்மோன் நீககம்மூலம, சிகிச்சை அளிக்கும்போதே விலங்கு பரிசோதனைகளும் நடாத்தப்படுகின்றன. பலவகையான தூண்டப்பட்ட மிருகப் புறறுநோய்க் கட்டிகள, குறிப்பாக, பிட்யூடரி, சூல்பை, அணடஙகள், அட்ரினல், தைராய்டு போன்றவை—தஙகளது வளாசசிக்கு ஹார்மோனகளின் சுற்றுப்புறஙகளையே சார்நதிருககின்றன. எனினும், இந்தச் சார்பு ஓரளவானது. தன்னிச்சை—அதாவது சாராதிருததல்—ஒரு கடடி, ஒரு விலங்கிலிருந்து மற்ருோர் ஒம்புயிருககு மாற்றி அமைககப்படுமபோது ஒழுஙகாகத தோன்றுகிறது.

ஹாாமோன் சார்பைமட்டுமன்றி மற்ற உயிரியலபுகளையும, அவை மாற்றிக் கொள்கின்றன. போல்ட்ஸ, இதையே 'முன்னேற்றம்' எனக கூறுகிறர். அதாவது, கட்டிகளின் ஒன்று அல்லது பல உயிரியல் குணஙகளில், நிரந்தரமான, திருப்பமுடியாத, பணபியலான மாறறஙகள் நிகழ்வது. தாஞகவே உருவான கட்டி உணடான மிருகததில் இததகைய முன்னேறறததைக காணபது சிரமமே. ஏனெனில், மாறறஙகள் வெளிப்படையாகத் தோனறக் காலம் போதாததேயாகும். எனினும், மரபுவகையைச் சோநதே (ஒரே மாதிரியான இரடடையர்கள்) மிருகங களில் கடடியை மாற்றிவைப்பதன்மூலம முன்னேறறத்தில ஏற்படும் கீழக்கணட

நிலைகளைக் கண்டறிவது சாத்தியமே. (1) வளர்சசி விகிதததில் உயர்வு. (2) ஹார்மோனைச சார்ந்திருக்கும மிருகங்களைவிட, ஹாாமோனைச சார்ந்திராத மிருகஙகளில், கடடியை இடமபெயாத்து அமைககமுடிநத நிலை. (3) உருப் பெருககியின அடியில் தெரியும் தோறறத்தில் ஏற்படட மாற்றம. (4) மெடாஸ டேசுகள் உண்டாக்கும தன்மை.

மனிதனில எல்லாக கட்டிகளும் இறுதியில் முன்னேறி, இறுதியான சுயேச்சை நிலையை அடைகின்றன. அந்த முறபோககை மாற்றுவதற்கோ அலலது தடுப்பதற்கோ நமகுத் தெரியாது. பொதுவாக உயிா இயல துறையில நடப் பதைப்போலவே இஙகுச சிறபபு வேறுபாடடையும ஒருமைபபாடடையும நம மால தவிர்கக முடியாது. ஊககுவிககும செயதி ஒனறு நமககுக கிடைததுளளது. கதிரியக்க அயோடினை (I^{131}) எடுததுககொளளமுடியாத, மனித தைராய்டு புறறுநோய் மெடாஸ்டேசுகளைச் சில சமயஙகளில அவவிதம் செயயத தூண்ட முடியும்.

முதிர்ந்த நிலையில் உள்ள முலைப் புறறுநோய் கொண்ட பெண்களில 50%-வரை, ஹார்மோன்களால குணப்படுததமுடியும் என்பது உண்மையானல், அடரினல் அகற்றுவது, பிட்யூடரி அகறறுவதுபோன்ற பெரிய அறுவை சிகிசசை களுக்கு உட்படுததுமுன, அத்தகைய கேசுகளைத் தெரிந்தெடுப்பது மிகவும முககிய மாகும. இந்தத் துறையில தற்காலததில நலல முனனேறறம ஏறபடடிருககிறது. இதன்மூலம் ஒவவொரு நோயாளிககும தேவையான இதுபறறிய விவரஙகளைத் தெரிந்துகொளளலாம.

அறுவை சிகிசசைக்கு முனனர், நோயாளிகளால் சிறுநீரில் வெளியேற்றப்படும் ஸடீராய்டு ஹார்மோன்களை மிகவும கவனத்துடன் ஆராய்ந்து பார்ப்பதிலிருந்து, முன்கூறிய சிகிச்சை முறைகள வெறறியளிககுமா இலலையா என்பதை முன கூட்டியே தெரிநதுகொள்ளலாம என இமபீரியல் புறறுநோய ஆராய்சசிக் குழுவினர் உயிர் இயைபியல் மருததுவர்களான டாக்டாகள புல்புருககும, கிரீன் உடடும, கய் ஆஸபத்திரியின் ஹேவர்டும், ஹெட்லி அட்கின்சும கணடனர். இது போலவே, ஓர் ஆரோக்கியமான பெணணின் சிறுநீரை ஆராயவதனமூலம், பிற்காலத்தில் அவளுக்கு முலைப் புறறுநோய் வந்தால அநதப் புறறுநோய ஹார் மோன்களுக்கு அடிபணியுமா இலலையா என்பதைககூட நாம முனகூடடியே சொல்ல முடியும் (இந்தத துறையிலும் ஆராயசசி நடககிறது). இதன்மூலம அவளுக்கு முலைப் புறறுநோய் வருமா என்பதை நாம முன்கூடடியே கூறமுடியும் என்பதல்ல. இதைப்பற்றி இதறகுமேல நம்மால வலியுறுத்த முடியாது.

மனிதப் புற்றுநோய் தானுகவே குணமடைந்துவிடும் என்பதற்கான ஆதார பூாவமான சாட்சியஙகள் வெகு சொற்பமே என நாம் முன்னரே கூறியிருக்கிறோம். உடலின் உள்நிகழும் ஹார்மோன்களின ஏதோ ஒரு சமநிலையற்ற தன்மையின் விளைவால் புறறுநோய்கள் ‘தானுகவே தணிவது’ நோயாளியின் நிலையில் நீண்ட

காட்களாக வெளிப்படையாகத் தெரியும் ஒரு முன்னேற்றம்—சாத்தியமே என்பது நாம் இதுவரை கூறியவற்றிலிருந்து தெளிவாகிறது.

சிகிச்சை செய்யப்படாத லியூகிமியாவில் (எலும்பு மஜ்ஜையின் புற்றுநோய்) 102 கேசுகள் தாமாகவே முதல் தடவையாகத் தணிந்தன என்பதுபற்றிய விவரங்களை டிவி 1954-ல் தயாரித்தார். 'அட்ரினல் நெருக்கடி' என்று சொல்லப்படும் ஒரு சம்பவத்தைத் தொடர்ந்தே இத்தகைய 'தணிவு' ஏற்படுகிறது. அட்ரினல் ஹார்மோனான கார்டிசோன் அட்ரினலை ஊக்குவிக்கும் பிட்யூடரி ஹார்மோனான ஏ.சி. டி.எச். (ACTH) இவைகளை உட்செலுத்துவதால் ஏற்படும் விளைவுகளைப் போன்றே 'அட்ரினல் நெருக்கடியும்' இருக்கும். தானாகத் தணிந்த நிலை நீடித்த சராசரி காலம் 6-7 வாரங்களாகும். கார்டிசோன் ஏ.சி.டி.எச். இவைகளால் உண்டான தணிவு 5, 6 வாரங்களாகும்

புற்றுநோய்க்கான வேதியியல் சிகிச்சை 'சல்பனமைடுக்கு முந்திய' சகாப்தத்தில் இருக்கிறது என்பதை நாம் ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டோம். தற்காலத்து வேதியியல் சிகிச்சையின் மூலம் எந்த ஒரு நோயாளியாவது குணமடைந்தான் என்பது சந்தேகத்திற்கிடமான விஷயம் என்பதை நாம் ஒப்புக்கொண்டாக வேண்டும். இதைப்பற்றி நாம் இப்போது விவாதிப்போம்.

வழக்கமான அறுவை முறைகளிலோ அல்லது கதிர்வீச்சு சிகிச்சையாலோ ஒரு நோயாளிக்கு நோய்தீர்ந்த நிலையோ, அன்றி, துன்பம் தணிந்த நிலையோ ஏற்படாவிட்டால் அவனுக்கு வேதியியல் சிகிச்சை தருவது நியாயமன்று என்பது மேலைநாட்டவரின் கருத்து. ஆகவே, பொதுப்படையான புற்றுநோய்களான லியூகிமியா அல்லது அறுவை சிகிச்சை செய்யமுடியாத அல்லது மீண்டும் மீண்டும் ஏற்படுகிற பரவிய மெடாஸ்டேசுகளுடன் கூடிய புற்றுநோய்கள் ஆகியவற்றிற்கு மட்டுமே இத்தகைய மருந்துகள், குறைந்த அளவில் பரீட்சார்த்த முறையாகக் கொடுக்கப்பட்டன.

இத்தகைய மனிதப் புற்றுநோய் வகைகளின்மீது வினைபுரிந்து ஓரளவு பலனளிக்கும் இரு மருந்துகளின் தொகுதி இருக்கின்றது. செல்களை நஞ்சிட்டுச் சிதைக்கும் மருந்துகளும் மெடபொலைட் எதிர் மருந்துகளுமதாம் இவைகள் (செல்லுக்குள்ளே நிகழும் என்ஸைம் வினைகளில் தலையிட்டு உபயோகமில்லாத, தேவையில்லாத, ஆனால் தீங்கற்ற பொருள்களை உண்டாக்கும் ரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்கள்).

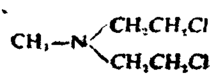
செல்களைச் சிதைக்கும் மருந்துகள்

நைட்ரஜன் மஸ்டர்டுகள்

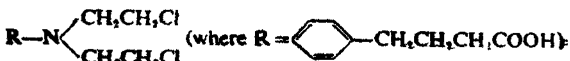
ஏற்கெனவே புற்றுநோய்க் காரணி என நாம் கண்ட நைட்ரஜன் மஸ்டர்டுதான் இதன் மூல முன்மாதிரியாகும். இது செல்லின் நூக்ளியஸ்மீது நேரடியாக வினை

புரிவதால் செல் மரணமடைகிறது, அல்லது சேதம போதிய அளவாக இருந்தால் புற்றுநோய் செல்லாக மாறுகிறது என நம்பப்படுகிறது.

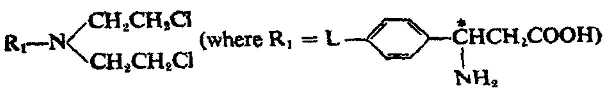
உடலின் ஆரோககியமான செலகளுககுக குறிபபாக எலுமபு-மஜஜை செல் களுககு ஏற்படும நசசு விளைவைக குறைககும நோககததுடன இநத மருந்தின வேறு ரசாயன வகைகள் ஆககபபடடிருககினறன. அவைகளின கரையும தனமை, உடலில் பரவிய நிலை, ரசாயன வினைததிறன் இவைகளை மாறறி அவைகள தாககவேணடிய செலகளுககுள விதில பரவி வினைபுரியும நிலையில் மருந்துகள ஆககபபடடவேணடும. HN2ஐவிட இவைகளில சில மிகவும மதிபபுளளவை. ரஷயநாடடு நைடரஜன மஸடாடுகள ரஷய நோயாளிகளுககும, ஜபபானிய நைடரஜன் மஸடாடுகள ஜபபானியாகளுககும, இஙகிலாநது நைடரஜன மஸடாடுகள ஆஙகிலேயாகளுககும சிகிசசையில பலனளிததது ஓா உளவியல சார்ந்த ருசிகர மான விஷயமாகும. ஆஙகிலேயாகள கீழே குறிப்பிட்டதை உபயோகித்தனா.



HN2



குளோரமபூசில் (ஹாடோ, 1952)



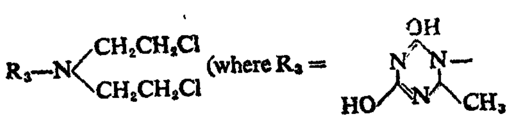
மெல்பலான் (பொகல், 1961)

ரஷ்யர்கள் (லாரியோனுவ 1955, 56, 61) கீழ்ககணட 3 பொருள்களை உபயோகிததனா :

(1)

நோவோஎம்பிசின்

(2)

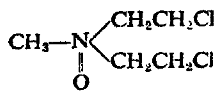


டோபான்

(3) சார்கோலைசின், இஙகு பினைல்அலனினின் எசசஙகள எல்.டி. வகை களில ஒரு ரெசீமிக் கலவையாக இருக்கும் மெலபாலானே சார்கோலைசின் எனபபடுகிறது.

பேராசிரியர் எல. எ ப். லாரியோனுவஷின் தலைமையில் ரஷய அறிஞர்கள சார்கோலைசினைப பெருமளவில உபயோகிததுப பெரிதும பரவிய அணடாசயிப் புறறுநோயகளிலும, கலலீரல புறறுநோய்களிலும நல்ல பலனைக் கண்டனர்.

HN2-ன ஆக்ஸிகரணப் பொருளான நைடரோமின (ஜபபானியாகளால உபயோகிககப்படடது) கீழககணட அமைப்புடன இருககிறது.

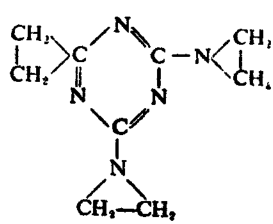


இநத மருநதும, பரவிய புறறுநோயகளில் தாறகாலிகமான முன் னேற்றததை உணடாக்கியதாகக் கூறப்படுகிறது (ஸ்டால, 1956).

இநத மருந்துகளை ஹாடஜகின வியாதியிலும நாடபட்ட லியூகிமியாவிலும், உபயோகிததனா. ஆனால, ஆரமபததில ஏறபடட பலன், தாறகாலிகமாகவே இருந்தது ஒரு தடவை நோய குறைவு ஏற்பட்டால், அதே மருந்திற்கோ, அநதத தொகுதியின் மற்றைய மருந்துகளுககோ, புற்றுநோய் செல்கள் மீணடும் தணிவதிலலை எனபது ஒரு பொது நியதி.

எதிலீன் இமின்கள

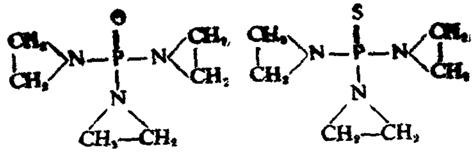
நைட்ரஜன மஸடர்டுகள கரையததில இருககுமபோது ஓா இரசாயன மாறுதலுககுளளாகி, எதிலீன அயனிகள் உணடாகின்றன. இதே இரசாயன அமைபபைக கொணட எதிலீன இமோனியம் போன்ற பொருள்களில் இரசாயன வாதிகளுககு ஓர் ஆர்வம் ஏறபட்டது. டி.இ.எம. என்ற டிரை எதிலீன் மெல மைனதான முதலில் உபயோகிககப்பட்டது.



ஹாட்ஜகின் வியாதியிலும், நாட்பட்ட மைலாய்டு லியூகிமியாவிலும் HN2-க்கு ஏறபடட பலனே இதிலும ஏறபட்டது. ஆனால், லிம்போசார்கோமாவும் நாட்பட்ட லிமபாடிக் லியூகிமியாவும அதைவிட நலல பலன் பெற்றன.

இவறறோடு தொடர்புடைய பாஸபரமைடுகளான டிரை எதிலீன் பாஸ்பர மைடும (TEPA) டிரை எதிலீன் தையோ பாஸ்பரமைடும் (Thio-TEPA) ஹாட்ஜ கின் வியாதி, நியோரோ பிளாஸ்டோமா, அதிகமாகப் பரவிய மெலனோமா வியாதி

போன்றவைகளில் நல்ல பலன் கொடுத்தன. மூலே, சூலகப இவைகளின் புற்று நோய்களில் தையோடீபா கொஞ்சம் பலனை அளிக்கலாம் (பேடமனும். லாசனும் 1956)



TEPA (டீபா) தையோடீபா (Thio TEPA)

மீதேன் சல்பொனைல் ஆக்ஸி அல்கேன்கள

இந்த வரிசையில் முதல் மருந்தான மைலீரான, நாட்பட்ட மையிலாய்டு லியூகிமியாவில் நல்ல பலன அளிக்கும் என்றும் மற்ற புற்றுநோய் வியாதிகளுக்கு ஒரு பலனும் அளிக்காது எனவும் மருத்துவப் பரிசோதனைகள் மூலம் தெரிய வந்தது.

$$CH_3SO_2—O—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—O—SO_2—CH_3$$

மைலீரான்

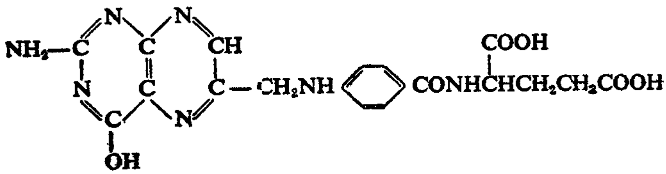
இந்த மருந்தின் மூலம், நோய தணிப்புகள மூன்று வருடங்களுக்குமேல **நீடித்திருக்கின்றன.**

எதிர்மெடபோலைட்டுகள்

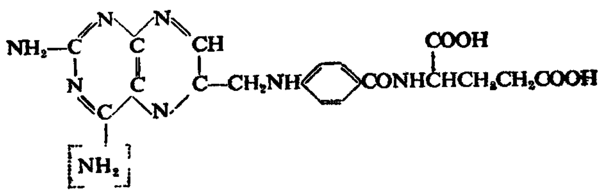
போலிக் அமில எதிரிகள

இரத்தத்தின் சிவப்பு அணுக்கள் உற்பத்தியாவதற்கும் வளர்வதற்கும், போலிக அமிலமும் அதன் முன்னோடிகளும் வைட்டமினைப் போன்று பயன்படு கின்றன எனப பல ஆண்டுகளாகத் தெரியும். ஆகவே, சிலவகை சோகை வியாதிகளில, சிகிச்சைக்கு அது உபயோகிக்கப்பட்டது. லியூகிமியாவால் பாதிக் கப்பட்ட குழந்தைகளுக்கு போலிக் அமிலம் கொடுக்கப்பட்டால சோகை குணப்படுத்தப்படாதது மட்டுமல்ல, புற்றுநோயும் துரிதமாக வளர்ந்தது என்று 1948-ல பாஸ்டனில, பார்பரும அவரது சகாக்களும தெரிந்துகொண்டதன விளைவே, போலிக் அமில எதிரி மருந்துகளைத் தீவிர லியூகிமியாவிற்கு சிகிச்சையாக உபயோகிக்க அடிகோலியது. தற்போது, ஆயிரக்கணக்கான குழந்தைகளில் தீவிர லியூகிமியா தணிய உபயோகிக்கப்படும் போலிக அமில எதிரிகள இரசாயன அமைப்பின்படி, உண்மையான வைட்டமின்போன்றே இருந்தது. எனினும், செலலில் வைட்டமின்கள் போல் அவை பயன்படவில்லை.

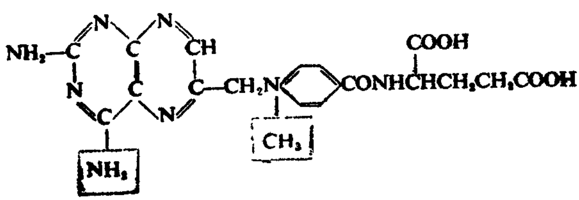
போலிக் அமிலமாவது :



போலிக அமில எதிரிகள் மூன்றுகளாவன



(1) அமீனுபடரின



(2) ஏ–மீதாபடரின

(3) அமைனே அனபால (அமீனுபடரீன போனற அமைபபுக கொணடது. ஆனல், அமைனே அமில பக்கசசுஙகிலியில் ஒரு CH_2 குறைவாகவே இருககும்).

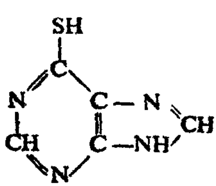
திசுவளாசசிக கலவையிலுளள உயிருளள செலகளினமீது போலிக அமில எதிரிகள நேரடியாக விளைபுரிகினறன (ஜேகபசன, 1961). அது செலுததபபடட 15 நிமிடஙகளுககுள, மெடாபேஸ நிலையில இருககும பகுபடும எலலா செல்களும பாதிககபபடடு அவைகளின குரோமோசோமகள இறுகிய கொததுப் போனறு ஆகிவிடுகினறன. அனபேஸ நிலையிலுளள செலகள அபூாவமாகவோ அலலது இலலாமலோ இருககினறன. மெடாபேஸ அனபேஸாக மாறுஙகாலததில் மருந்துகள செல்கள பகுபடுவதைத தடைசெயகினறதுபோல தோனறுகினறது. உயிருளள மிருகததில போலிக அமில எதிரிகள பெரிதும நசசு விளைவை உணடாககுகினறன. செல்பகுபபு மிகவும துரிதமாக நடைபெறும எலலா உறுப்புகளும திசுககளும பெரிதும் பாதிககபபடுகினறன என நாம எதிாபாாககலாம. குடலின் சிலேட்டுமபபடலமும, எலுமபு மஜஜையும பெரிதும சேதமான நிலையைக காடடுகினறன. இந்த நிலை செலகளைப் பாதிககும மருநதுகள் கொடுக்கப்பட்டபின் இருககும் நிலையை ஒததிருக்கினறன.

இந்த மருந்து தொகுதிகளைப்பற்றி இன்னும் ஆராய்ச்சி நடந்து வருகிறது. ஏனெனில், பல முக்கியமான கேள்விகள் விடையளிக்கப்படாமலேயே இருக்கின்றன. முதலில் தீவிர லியூகிமியாவால் பாதிக்கப்பட்டு இந்த மருந்துகளால் சிகிச்சை செய்யப்பட்ட குழந்தைகளில் 30% மருத்துவ சோதனைகளின்படியும், இரத்த சோதனைகளின்படியும் பூரணமாக ஒரு சில வாரங்களிலிருந்து மாதங்கள் வரையிலுள்ள காலத்திற்காவது நோய் தணிப்புப் பெறுகின்றனர். தீவிர லியூகிமியாவால் பாதிக்கப்பட்ட வயதுவந்தவர்கள் யாருக்குமே ஒரு பலனும் கிடைப்பதில்லை. இரண்டாவதாக நோய் மீண்டும் உண்டாகிற குழந்தைகளில், இந்த மருந்துகளுக்கு எதிர்ப்பு சக்தி உண்டாகும்படி எலும்பு மஜ்ஜையில் உண்டான உயிர் இயைபியல் மாற்றங்கள் என்ன? செல்கள், எதிரிகள் செயலற்றுப்போகும்படியாக ஒரு வழியை உருவாக்கிக்கொண்டன எனத் தோன்றுகிறது. எனினும், லியூகிமியா செல்களை, மருந்துகளை வளர்சிதைமாற்றம் செய்யப் பழக்கினால், தங்களது சொந்த எதிரிகளையே அவை உருவாக்கத் தூண்டுவது சாத்தியமே. இதற்குச் சரியான துவக்கப் பொருள்களை அவற்றிற்கு உணவாக அளிப்பது அவசியம்.

பியூரின் எதிரிகள்

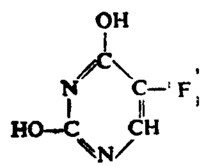
வளர்சிதையின் இடைவேளையின்போது, குரோமோசோம்கள் இரண்டு மடங்காகத் தேவையான நூக்ளியஸின் நூக்ளியிக அமிலம் உண்டாவதைத்தான் செல்பிரிவு சார்ந்திருக்கிறது என நாம் ஏற்கெனவே பார்த்தோம். இந்தத் தொகுப்பிற்கு, பியூரின்கள், பிரிமிடின்கள் போன்ற எளிய முன்னோடிகள் தேவைப்படுகின்றன. செல்லிற்குத் தவறான முன்னோடிகளைக் கொடுத்து செல்பகுப்பைத் தடை செய்வதில் அல்லது தாமதப்படுத்துவதில்தான், புற்றுநோய் வேதியியல் சிகிச்சையில் ப்யூரின் எதிரிகளை உபயோகிப்பதன் அறிவார்ந்த காரணம் இருக்கிறது. உதாரணமாக, சரியான அளவிற்குப் பதிலாக, ட்ராக்டர் சக்கரங்களும் டயர்களும் இடைவிடாது வந்துகொண்டேயிருந்தால், கார் உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலையில் ஏற்படும் குழப்பத்தை நாம் எளிதில் கற்பனை செய்யமுடியும். நாலு சக்கரத்திற்கு ஒன்று தவறான அளவாக இருந்தால் கார் உற்பத்திப் பெருக்கத்தில் ஏற்படும் தடங்கல் பெரிய அளவில் இருக்கும்.

அமெரிக்காவில், 6-மெர்காப்டோப்யூரின் பெரிதும் உபயோகிக்கப்படுகிறது. போலிக் அமில எதிரிகளைப்போல் அல்லாமல், தீவிர லியூகிமியாவால் பாதிக்கப்பட்ட வயது வந்தவர்களிலும் நோய்தணிப்பை உண்டாக்குகிறது (பர்கனெல் முதலியோர், 1953).



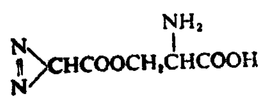
தீவிர லியூகிமியா முதலில் அடிபணிந்தாலும் இறுதியில் இந்த மருந்திற்கு 'எதிர்ப்பு சக்தி' தெரிவிக்கிறது. அதே கூட்டத்தைச் சார்ந்த மற்ற மருந்துகளுக்கும் எதிர்ப்பு சக்தி கூடிய சீக்கிரத்தில் உண்டாகிவிடுகிறது. எனினும், பியூரின் எதிரிகளுக்கும் போலிக் அமில எதிரிகளுக்கும் எதிரெதிரான எதிர்ப்பு சக்தி உண்டாவதில்லை.

மாடிசனில் (in Madison) பேராசிரியர் ஹீடல்பர்கரும் அவரது சகாக்களும் (ஹீடல்பர்கர், 1961) பிரிமிடின்களுக்கு எதிரிகளாகப் புதிய மருந்துகளைக் கண்டு பிடித்திருக்கின்றனர். அவைகள் 5-புளுரோயூரஸிலும் ரைபோஸ் டிஆக்ஸிரைபோஸ் கொண்ட அவைகளின் கூட்டுப்பொருள்களும் ஆகும். மிருகப் புற்றுநோய்க் கட்டிகளில், டி.என்.ஏ. உருவாவதை 5-புளுரோயூரஸில் அடக்குகிறது. புற்று நோய் செல்கள் மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி கொள்ளும்போது, அது இனிமேலும் தடை செய்யப்படாத அளவிற்கு டி.என்.ஏ. உருவாக்கும் என்ஸைம்களில் ஒன்று மாற்றப்படுகிறது.



அமைனோ அமில எதிரிகள்

இந்தத் துறை இன்னும் வெற்றிகரமாக ஆராய்ச்சி செய்யப்படவில்லை. டி.என்.ஏ. தொகுப்பைத் தடைசெய்வதன்மூலம் செல் பகுப்பை நிறுத்துவது போன்றே, புரதத் தொகுப்பைத் தடை செய்தாலும் செல் பகுப்புத் தடுக்கப்படும். மிதியோனினின் எதிரியான டி. எல். எதியோனினும், சிஸ்டினின் எதிரியான செலினியம் சிஸ்டீனும், மருத்துவத் துறையில் உபயோகிக்க முடியாத அளவு, அவ்வளவு நச்சு விளைவு கொண்டவை. ஆனால், ஸ்ட்ரெப்டோமைஸிஸிலிருந்து கிடைத்த உயிர் எதிர்ப்பொருளான அசாசெரின், குளுடமின் எதிரியாகப் பணியாற்றுகிறது.



அசாசெரின்

குழந்தைகளில் தீவிர லியூகிமியாவில், அசாசெரின் தாற்காலிகமான நோயத் தணிவைக் கொடுத்துள்ளது (எலலிசன் முதலியோர், 1954). அதை 6 மெர்காப்டோப்யூரினுடன் சேர்த்து உபயோகிக்கலாம். ஏனெனில், இரு எதிரிகளும் செல்லின் வேறுபட்ட தொகுப்புப் பணிகளை பாதிக்கின்றன.

உயிரியல் சாதனங்கள், கட்டியைச் சிதைக்கும் வைரஸ்கள்

மற்றுமொரு சிறந்த முறையைப்பற்றியும் கவனம் செலுத்தப்படவேண்டும். புற்றுநோய் செல்களைச் சிதைக்க. மருத்துவ முறைப்படி வைரஸ்களை உபயோகித்து முயல்வதில், அமெரிக்காவில் அலிஸ்மூர் (1961) முன்னோடியாக இருந்தார். செல்லுக்கு நஞ்சு போன்றவைகளை உபயோகிக்கும்போது ஏற்பட்ட பிரச்சினைகளே இங்கும் தோன்றின. கூடுமானவரையில், புற்றுநோய் செல்கள் மீது மாத்திரமே, வைரஸ்கள் வினை புரியவேண்டும். அவைகள் மீண்டும் வளராதபடி சிதைக்கப்படவேண்டும். ஆரோக்கியமான செல்களுக்குச் சேதம் உண்டாக்கக்கூடாது.

அத்தகைய வைரஸ் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. அவைகள் பணி புரியும் தன்மைபற்றியும், அவைகள் கொண்டுள்ள நூக்ளியிக் அமிலத்தின் பணி பற்றியும் மேலும் மேலும் நமக்குத் தெரியத் தெரிய, இன்னும் சில காலத்தில் சரியான குணங்கள் கொண்ட பா ிக்கும் ஒரு நூக்ளியிக் அமிலத்தை உண்டாக்குவது சாத்தியமே.

பாதிப்பின்மை முறைகள்

செல்லினுள்ளே உள்ள உயிர் இயைபியல் பொறிகள் சம்பந்தப்பட்டவரையில் புற்றுநோய் செல்கள், ஆரோக்கியமான செல்களின் குணங்களையே கொண்டிருக்கின்றன என்றும், மிருகப் புற்றுநோய்க் கட்டிகளின்மீது செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகளிலிருந்து தாமாகவே உருவாகும் புற்றுநோய் செல்கள், தங்கள் மூல செல்களின் சில புரதங்களை இழந்திருக்கின்றன என்றும் அல்லது முழுவதும் இழக்காவிட்டால், கண்டுபிடிக்கப்படமுடியாமல் இருக்கின்றன என்றும், உயிர் வேதியியல் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் காட்டுகின்றன.

சுண்டெலிகளிலும் எலிகளிலும் இரசாயன முறைப்படி உண்டாக்கப்பட்ட சில புற்றுநோய்களில், தாங்கள் உருவான அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்ற மிருகங்களில் தீவிர பாதிப்பின்மை சக்தி கொண்ட, மாறுபட்ட அல்லது அதிக அளவில் உள்ளதான புரதப் பொருள்கள் உள்ளன என்பதைப் பல ஆராய்ச்சிகள் காட்டியுள்ளன (ஆன்டிஜென்). எனினும் எலிகளிலோ, சுண்டெலிகளிலோ தானாகவே உருவான புற்றுநோய்க் கட்டிகளில் இத்தகைய மிகையான ஆன்டிஜென்கள் இருப்பதற்குப் போதுமான ஆதாரம் இல்லை.

முடிவு

புற்றுநோய் வேதியியல் சிகிச்சையின் மகத்தான பிரச்சினையைப்பற்றி எளிதில் கூறிவிடலாம். செல்களைச் சிதைக்கும் சாதனங்களான நைட்ரஜன் மஸ்டர்டுகள், போலிக் அமிலம், பியூரின் எதிரிகள், வைரஸ்கள் போன்றவைகளைக் கொடூரமான புற்றுநோய் செல்களை மாத்திரம் பாதிக்கும்படி எவ்விதம்

ஆக்குவது ? புற்றுநோய் செல்கள் மருந்து எதிர்ப்பு சகதி கொளவதை எவ்விதம தடுப்பது ? புற்றுநோய் செல்களுககும், ஆரோக்கியமான செல் களுக்கும இடையே, பெரிய இரசாயனப் பணபு வேறுபாடுகள் இலலை என்பது தெளிவு. மிகசசிறிய பல வேறுபாடுகளைக கணக்கில கொணடு, அவை அனைத தையும சேர்தது ஒரு தனிச் சிறபபுக குணம உணடாகுமபடியாக வேதியியல் சிகிசசை சாதனஙகள உருவாககப்படவேணடும. மிருகங்களில, தானுகவே நிகழும புற்றுநோய்க கட்டிகள ஆராய்சசியிலிருந்துதான புறறுநோய் செல் களுக்கும, ஆரோக்கியமான செல்களுக்குமிடையேயுளள உயிரியல், உயிா இயைபியல சம்பநதமான வேறுபாடுகள்பற்றிய 99% விவரஙகள நமககுக கிடைததன எனபதை மறுககமுடியாது. வருஙகால வேதிய சிகிசசைககு வழி காட்டியாக முதனமையாக இதுபோன்ற ஆராய்சசி, மனிதப புற்றுநோய்க கட்டிகளிலும செய்யப்படவேணடும.

ஹாாமோனைச சாாந்திருககும புறறுநோயக கடடிகளை பொறுததமடடில், நாளமிலலாச சுரபபிகள், குறிப்பிட்ட ஹார்மோன கடடுப்பாட்டில் இருககும. திசுககளின கடடிகள மாததிரம பாதிககபபடுமோ அல்லது கலலீரல் போன்றவை களின கட்டிகளும, ஹாாமோன் கட்டுபபாட்டில் உளளனவா என நமக்குத தெரியவேண்டும்.

தனிதது இயஙகுவதாகத் தோன்றும எல்லாப புற்றுநோயக கடடிகளும ஆரம்பததிலிருநதே அவவிதம இருககினறனவா ? அல்லது சாாநதிருநத நிலையிலிருநது தன்னிசசையான நிலையை, துரித முனனேறறததினபோது அடைந்தனவா என்ற விவரமும, அப்படி அடைந்திருந்தால் அது எப்படி என்ற விவரமும நமககுத் தெரியவேண்டும.

திடீரெனறு ஒரு 'பிரமாதமான' மருந்து கிடைத்தால் அது ஆசசரியபபடக கூடியதலல. எனினும, புற்றுநோய் செல்லின் போர்ககவசததில் உள்ள பலஹீன மான இணைப்புகள கணடுபிடிககப்படலாம எனற நமபிக்கையில், புற்றுநோய்க் கடடிகளின உயிரியல், உயிா இயைபியல் குணஙகளைப்பற்றிய அடிப்படை ஆராய்சசி இடைவிடாது நடததப்படவேணடும்.

9. பரீட்சார்த்தப் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியின் எதிர்காலம்

இந்தப் புததகத்தில் பெருமபாலும், புற்றுநோய் ஆராய்சசி, அதுபறறிய வெற்றி இவைகளின் பரீட்சார்தத முறைகளைப்பற்றி (மருததுவத் துறைகள் இல்லாமல்) பெருமபாலும விவாதிககபபட்டிருப்பதால், நானும் மேல்குறிப்பிட்ட தலைபபில் பரீட்சாாதத ஆராயசசிபற்றிய உடனடியான எதிர்காலம்பற்றிக குறிபபிடுகிறேன்.

முந்தைய அததியாயஙகளிலிருந்து, புறறுநோய்பற்றிய அடிப்படை ஆராய்ச்சியின் வரலாறு, பல பகுதிகளாகப் பிரிககப்பட்டிருப்பது தெரிய வருகின்றது. இந்த நூற்றுணடின் ஆரமபததில், புற்றுநோய்களின் தன்மை, வளாசசியின் முறை இவைகளைபபறறியே ஆராயபபட்டது. 19ஆம நூற்றுண் டின் இறுதியில் பரீட்சார்ததமாக, புற்றுநோயை உண்டாககவோ, இடம் பெயர்தது அமைக்கவோ முயற்சிகள செய்யப்பட்டன. புற்றுநோய் உணடாவது பறறிப் பெரிதும எல்லோராலும் ஒப்புககொள்ளப்பட்ட இரு பெரு அனுமானங களில் ஒன்றின அடிபபடையிலேயே புறறுநோய உணடாக்கச செய்யப்பட்ட முயறசிகள இருந்தன. (1) நாட்பட்ட 'தினவுக' கோட்பாடு; (2) கரு வளாசசி யின் எசசஙகள் எனற கோஹன்ஹமீன கோட்பாடு—அதாவது, ஓர் உயிரினத்தின் பெரும்பகுதி சிறபபு வேறுபாடு கொணடாலும, கரு வளர்ச்சியில் எஞசிய சில திசுககள, ஒரு காரணமுமின்றி விருத்தி அடைநது கட்டியாக மாறின. எலிகள், சுண்டெலிகள இவைகளின் கட்டிகள், ஒரு மிருகத்திலிருந்து மற்றொன்றிறகு, இடம பெயர்த்து அமைக்கமுடியும என 1889—1900 வரையில ஐநது தனித் தனியான ஆராய்சசியாளர்களான ஹாஞ (1889), வான் இய்சலபர்க், மோரா, பிர்கட, வெலிச ஆகியோா எடுத்துககாட்டினர். கட்டிகளை இடம மாற்றி அமைபபதில முதலிடம் ஹாஞவிற்கு இல்லை என 1955-ல் ஹிமகின் குறிப் பிட்டார். • 1877-லேயே நாயகளில் கட்டிகளை இடம் பெயர்த்து மாற்றி வெற்றிகர மாக அமைத்த இரணடுவகைப் பரிசோதனைகளைப்பற்றி எம். ஏ. நோவின்ஸ் வெளியிட்டாா. இது இரணடு பரமபரைகளுக்கு மாத்திரமே செலுத்தப பட்டது. அளிப்பவருககும பெறுபவருககும் இடையே ஜீன் வேறுபாடுகள் இருந்ததால், அவர் பெண் நாயிலிருந்து குட்டிகளுக்கு ஒட்டவைப்பு முறைகளை உபயோகித்தார். இது ஒரு பெரிய சாதனையாகும்.

1920-ல் இம்பீரியல புறறுநோய் ஆராய்சசிக் குழு ஸதாபிக்கப்பட்டவுடன, அதன் முதல் இயககுநர் இ எச. பாஷ:போர்டு திட்டததின்படி, கீழ்ககண்ட இரு கேள்விகளுககு விடையிறுகக முயலப்பட்டது. (1) வெளிப்படையாகத் தெரிவதுபோல், புற்றுநோயின் விகிதம் பயஙகரமாக அதிகரிததுக்கொண டிருக்கிறதா ? (2) புற்றுநோய் நாகரிகம் கொண்ட மககளிடையே மாத்திரம தோன்றுகிறதா ?

பரீட்சார்தத ஆராய்ச்சிக கணணேட்டததின்படி, பாஷ .போாடின் திட்டம, பரீட்சார்த்த முறையில, மிருகஙகளில் புற்றுநோயை உணடாககச் செய்ய வேணடிய முயற்சிகளின அவசியம் வலியுறுததபபட்டது. தீர்ககதரிசனத்துடன் அவர், 1775-ல் பேர்ஸிவல் பாடடால் கணடுபிடிககபபட்ட 'புகைக்கூண்டு சுத்தம செயபவர்களின்' புறறுநோயைப்பற்றியும 'பெடரோலியம் புற்றுநோயைப பற்றியும்' குறிப்பாகக கூறினா.

இரணடாவது உலக யுததம ஆரம்பிககுமவரையுள்ள 40 ஆணடுககாலம் கட்டிகளை இடம் பெயாதது அமைத்தல், புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மை இவைகள்பற்றிய சகாப்தமாகவே இருநதது. இவைகளின் வளர்சசி, போஷாக குத் தேவைகள், ஓம்புயிரின்மீது அவைகளின் விளைவுகள இவைகளின்போது, புற்றுநோய செல்களின நடத்தைபற்றி நமககுப் பெரிதும தெரிந்தது. பாலி சைகளிக நீரகக் கரியகம போன்ற இரசாயனப் புறறுநோயக் காரணிகளை சோதிப் பதிலும தொகுபபதிலும பெரிய முனனேற்றம ஏறபடடது. சுற்றுபபுறததில புறறு நோய் உண்டாககும வெளிப்புற சாதனஙகள்பறறித தெரியவந்தது. புறறுநோய உட்புறக காரணிகள் மிருக உடலினுள—குறிப்பாக ஸ்டீராய்டு ஹார்மோன் களிலும், பிததநீா அமிலஙகளிலு ம தேடபபட்டன.

இந்தக காலததில்தான், வைரஸ்களும் புற்றுநோய்க காரணிகள் என்ற கணடுபிடிப்பு வெளிவநதது. முதலில் 1908-ல் கோழிககுஞ்சு லியூகோஸிஸ, 1910-ல் ரூஸ கோழிககுஞசு சாாகோமா, 20 ஆணடுகள் கழிதது, சுணடெலியில முலைக் கட்டி உணடாககும் சாதனததை பிட்னர் கணடுபிடிததது ஆகியவை இக காலகடடததின் சாதனைகள். வைரஸ்கள் புற்றுநோய உணடாககும மதிப்பிற்குரிய சாதனம அல்ல. நோய்க் குறியியல் வல்லுநாகள வைரஸ்களால் ஏற்பட்ட வளர்சசியை உணமையான புறறுநோய் என ஒபபுக்கொள்ள மறுததனா. இன்னும சிலா மறுக்கின்றனர்.

புற்றுநோய் உணடாக்கும், சுததமான இரசாயனப் பொருள்கள் கணடு பிடிக்கப்பட்டதிலிருந்து, புற்றுநோய் உருவாகும தன்மையையும் கணடுபிடிதது விடலாம என்ற நமபிக்கை எழுந்தது. தறபோது இது இன்னும் ஒரு நமபிககை யாகவே இருக்கிறது. புறறுநோய் செல்களுக்கும், ஆரோககியமான செல்களுக் கும் இடையே உள்ள உயிர் இயைபியல் வேறுபாடுகள்பற்றி ஆராய்வதன்மூலம மிகவும் ஏராளமான புள்ளிவிவரங்கள் கிடைத்திருந்தபோதும் திட்டவட்டமான

தகவல எதுவும் கிடைக்கவில்லை. (ஜே. பி. கிரீன்ஸ்டீன எழுதிய புற்றுநோயின உயிா இயைபியலைப் பாாககவும்.) நுணணிய சகதி கொணட உருப்பெருககிமூலம செயத செல்களைபபற்றிய ஆராய்சசியின் உதவியால் மூலககூறு மடடத்திலேயே செலலைப்பறறி ஆராய்சசியாளா தெரிநதுகொளள வசதி ஏற்படடது. ஆனல, இதனமூலம புற்றுநோய் செல்லில, தனிச் சிறப்புககுரிய கோளாறு எதுவும அதன அமைப்பில கணடுபிடிககப்படவில்லை.

வேதியியல் சிகிச்சைமூலம ஆராயசசிகள செய்யலாம் என்ற நம்பிக்கையை 20ஆம நூற்ருணடில பாகடீரியா எதிர்பபு வேதியியல சிகிசசையின் வெற்றியும, செயறகைமுறை ஹாாமோன்கள கிடைததும ஊககுவிததன. 1945-லிருந்து 1955 வரை நைட்ரஜன மஸ்டாடுகள, டைபாகஸைடுகள, எதிலீன் இமீனகள, நுணணுயிா எதிாப் பொருள்கள, மலேரியா எதிர்பபு மருந்துகள போன்ற பல ஆயிரககணககான இரசாயனப் பொருளகளின செல சிதைவுத தன்மை ஆராயபபட்டது. உடலுககு வெளியே உளள திசு வளாசசிக கலவையிலுள்ள திசுககள, பாகடீரியாககள், மிருகப் புற்றுநோயக கட்டிகள், மிருக ஓமபுயிர்களில மனிதப புற்றுநோய்க கட்டிகள, சோதனைக குழாய்களில டி.என் ஏ. போன்றவை கள பரிசோதனை அமைபபுகளாகப பயன்படுததப்பட்டன. கொஞ்சம நமபிககையூட்டும மருந்துகள் உடனே சிகிசசை முறையில பயனபடுததபபட்டன. 1950-லிருந்து முழுகக முழுகக செல்லைச் சிதைக்கும சாதனங்களிலிருநது, போலிக அமிலம போன்ற மெடபொலைட எதிாபபு மருநதுகள், பியூரின், பிரிமிடின் எதிரிகள போன்ற மருநதுகளமீது கவனம திருமபியது. இந்தக் கணணேட்டம் இன்னும தொடாந்து நடநதுகொணடே இருககிறது.

1950-லிருந்து புற்றுநோய்க காரணிகள என்ற முறைகளில் வைரஸ்களின் மீது புதிய கவனம செலுத்தப்படுகிறது. ஒரே இனத்திறகுள்ளேயே, ஒரு புற்று நோய்க கட்டிககெனத தனிததனியான வைரஸகள் இருக்கவேணடும் எனத தோனறினும, இது தேவையிலலாதது என இப்போது தோன்றுகிறது. ஏனெனில, கிராஸால் முதலில கணடுபிடிக்கபபடட பாலியோமா வைரஸ, சுண் டெலிகள, எலிகள், ஹாமஸடர்கள் முதலியவைகளை பாதிததுப் பலதரப்பட்ட விதவிதமான முதல்நிலைக கட்டிகளை உணடாக்குகின்றன.

புறறுநோய்க் கட்டிகளின் பாதிப்பின்மை குணஙகள்பற்றி ஒரு புதிய ஆர்வம சென்ற 10 ஆணடுகளாக உண்டாகியிருக்கிறது. இந்த வழியில் ஓமபுயிர்களிலிருந்து அவற்றின் புறறுநோயக கட்டிகள் வேறுபாடு கொண்டிருக்க லாம என்ற ஒரு வாயப்பு இருநதால (இருககும வேறுபாடு மிகவும் பெரிதாக இருககமுடியாது) இந்த முறை பின்பற்றபபடவேண்டும. புறறுநோய் செல் களின உடலியல்பற்றி அதிகம தெரிநதுகொள்ளவேண்டுமென்ற ஒரு புததுணாச்சி உணடாகி இருககிறது. கதிரியகக ஐசோடோப்புகள் உதவியால் நமது அறிவை இன்னும பெருககிககொள்ள வாய்ப்பு இருககிறது.

இறுதியாக, கூராய்வு என்ற கண்ணோட்டத்தில் மிகப் பழையதும், பரீட்சார்த்த ஆய்வுப்படி மிகவும் புதியதுமான கருத்தாக மனித மிருகக் கட்டிகளின் ஹார்மோன் சார்பைக் குறிப்பிடலாம்.

20 வருடங்களுக்கு முன்னர் புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மைபற்றிய ஆச்சரியமான கண்டுபிடிப்புகளைவிட, பரீட்சார்த்தமான புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியில் முன்னேற்றம் மிகவும் மெதுவாகவே இருந்தது.

அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சி எத்துறையில் செல்லும் என்பதுபற்றிக் கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடலாம்:

மிருகங்களிலும், குறிப்பாக, மருத்துவத் துறையிலும் ஹார்மோன்களைச் சார்ந்திருப்பது ஆராயப்படும். மற்ற எல்லா உறுப்புகளிலும் திசுக்களிலும் ஏற்படும் புற்றுநோய்க் கட்டிகளுக்கு அதிகக் கவனம் செலுத்தப்படும். 'முன்னேற்றம்' பற்றிய ஆராய்ச்சி மிகவும் முக்கியமாக இருக்கும்.

மிருகங்களில் வைரஸ் உண்டாக்கும் கட்டிகள் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் உபயோகிக்கப்பட்ட நுணுக்க முறைகள் மனிதக் கட்டிகளை ஆராய்வதில் உபயோகிக்கப்படும். புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்கள் மிருக செல்களைத் தாக்குவதால், செல்களுக்குள் நிகழும் சம்பவங்களுக்குப் பெரிதும் கவனம் தரப்படும்.

செல் சிதைக்கும் சாதனங்களைவிட மெடபொலைட் எதிரிகள்மீது கவனம் செலுத்தப்படும். குறிப்பாக, ஆரோக்கியமான செல்களை பாதிக்காமல், புற்றுநோய் செல்களை மட்டும் பாதிக்கும் வகையில் மருந்துகளை உபயோகிப்பது பற்றியும் ஆராயப்படும்.

புற்றுநோய்க் கட்டுப்பாட்டில் பாதிப்பின்மை அம்சங்களுக்குப் போதிய இடம் தரப்படும். புற்றுநோய் 'ஆன்டிஜன்கள்' இருப்பதாகக் கூறப்படுவதும் ஆராயப்படும்.

நமது மருத்துவத் துறையின் ஒரு சில சகாக்கள் பொறுமையை இழந்து விடுகிறார்கள். புற்றுநோயில் அடிப்படை ஆராய்ச்சியாளர்களைப்பற்றிக் கூறும் போது, ஒரு எக்ஸ்ரே சிகிச்சையாளர் 1956-ல் கூறியதாவது:

'அவர்களில் பலர் அடிப்படைக்கே போய்விட்டார்கள். ஏதோ ஒன்றிற்கான காரணத்தைத் தேடிக்கொண்டிருக்கிறார்கள். அந்த ஏதோ ஒன்று உயிராகவே இருக்கும்போலிருக்கிறது. ஏதோ ஒன்றிற்கு சிகிச்சையைத் தேடிக்கொண்டிருக்கிறார்கள். அது வெப்ப இயக்க இயலின் இரண்டாவது விதியாக இருக்குமோ என்று எண்ணத்தோன்றுகிறது. ஆனால், பின்னர் அதே கட்டுரையில் அடிப்படைப் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிகளையும் வைத்தியசாலை செயல்

முறைகளையும் இணைக்கும் கண்ணிகளாக உள்ள இடைநிலையாளர்களைப் பற்றிக் கூறும்பொழுது பின்வருமாறு கூறுகிறார். 'உயிரின, உயிரினங்களின் அடிப்படையைப் பற்றிய அறிவையும், உயிரின ஒழுங்கமைப்பு, ஒழுங்கின்மை, வளர்ச்சி அபிவிருத்தி, அழிவு இவற்றைப் பற்றிய அறிவையுமே அவர்கள் ஆய்வாளர்களிடமிருந்து எதிர்பார்க்கிறார்கள். அவர்கள் எவ்வளவு காலம் வேண்டுமானாலும் எடுத்துக்கொள்ளட்டும். ஒவ்வொரு புதிய கண்டுபிடிப்பும் அறிவிற்கு வரவேற்கத்தக்க ஓர் இலாபமாகும், இதனோடு மற்றத் துறைகளைப் போலவே, புற்றுநோய் ஆராய்ச்சித் துறையிலும், அவர்களுக்கு உரித்தான இந்த மரபு உரிமையோடு, அவர்கள் திருப்தியடையவேண்டும். அவர்களது பணியைச் செயல்முறையில் கொண்டுவரும் பொறுப்பு அவர்களுடையதல்ல. மக்களைத் திருப்திப்படுத்தக் கூடியதும், விஞ்ஞானத்தை முன்னேற்றக்கூடியதுமான விளைவுகளைத் தோற்றுவிப்பது அவர்களது கடமை என்று அவர்கள் கருதுவார்களேயானால், இன்னும் அதிகமான மக்களை ஏன் தம்முடன் சேர்த்துவிடவில்லை என்று இடைநிலையாளர் வியக்கிறார்கள்.

இந்த நாட்டில் அடிப்படைப் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சி என்று நம்மால் சொல்லப்படும் பணியில் ஈடுபட்டிருக்கும் நமக்கு இரு மடங்கு பொறுப்புகள் இருக்கின்றன. முதலாவதும், மிக முக்கியமானதும், நமது ஆராய்ச்சியில் பெரும்பான்மையானது, அற உதவியாலும் பல தனி நபர்களின் ஈகைத்தன்மையாலும் நடைபெறுவதால், நமது போஷகர்கள்மீது நாம் நம்பிக்கை கொள்வதாகும். அவர்களில் சிலர் ஒருவேளை இந்தப் புத்தகத்தைப் படிக்கலாம். தீர்க்கப்பட வேண்டிய பிரச்சினைகளின் சிக்கல்களைப்பற்றி ஓரளவு தெரிந்துகொள்ளலாம். அவர்களைப் பொறுமையாக இருக்கும்படி நாம் கேட்டுக்கொள்ளும்போது, ஒவ்வோர் ஆண்டும் ஒரு புதிய கண்டுபிடிப்புத் தோன்றியாகவேண்டும் என அவர்கள் எதிர்பார்க்கமாட்டார்கள். அதற்குப் பிரதியாக நம் முன்னுள்ள இந்த ஒளியைத் தொடர்ந்து செல்வோம் என உறுதி கூறுவோம்.

முடிந்தவரை நாம் செய்யும் ஆராய்ச்சியில் அகில உலக ஒத்துழைப்பை நாம் கோரவேண்டும். புதிய கருத்துகள் மிகவும் குறைந்த அளவிலேயே உள்ளன. பயிற்சிபெற்ற ஆய்வாளர்களும் குறைந்தே இருக்கின்றனர். இவர்களை வீணாக்கி இழக்கமுடியாது. ஏற்கெனவே அமைக்கப்பட்டிருக்கும் அகில உலகப் புற்றுநோய்த் தடுப்புக் குழுவின் மூலம் அத்தகைய ஒத்துழைப்பை நாம் பெறவேண்டும். பல நாடுகளில் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிக்கென மிகப்பெரிய குழுக்கள் இருக்கின்றன. அவைகளில் சில மிகவும் பெரியனவாக இருப்பதால் எல்லாக் குழுக்களையும் ஒன்றுசேர்த்து இணைக்கவேண்டும் என யாரும் கூறவில்லை. மிகச்சிறிய, பொருளாதார நெருக்கடியுடன் கூடிய சில குழுக்கள், சொன (ஜினிவாவில் இருக்கும் மத்திய ஐரோப்பிய ஆராய்ச்சி நிலையம்) என்ற குழுவின் உதாரணத்தைப் பின்பற்றலாம். இந்தச் சிறிய குழுக்கள் மிகவும் சிரமமான சூழ்நிலைகளில் மிகவும் அருமையான ஆராய்ச்சிகளை நடாத்தி இருக்கின்றன. பல சமயங்களில் அவைகள் பொருளாதாரத்தால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

அகில உலகரீதியான ஆராய்ச்சிக்கு அடிப்படையான, ஆனால், புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிரீதியில் விளிம்பு எனக் கருதக்கூடிய செல் உடல் இயல் என்ற துறையைத் தொடக்கமாக வைத்துக்கொள்ளலாம்.

பணவசதி தாராளமாக இருந்தால் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சி மிகவும் துரிதமாக நடைபெறும் என்று அடிக்கடி சொல்லப்படுகிறது. இந்த வாதம் தத்துவார்த்த விஞ்ஞானத்திலிருந்து அல்லாது, பிரயோக விஞ்ஞானத்திலிருந்தே தோன்றுகிறது. U^{238}-லிருந்து U^{235}-ஐ எப்படிப் பிரிப்பது என்பது உங்களுக்குத் தெரிந்து இருக்கிறது என வைத்துக்கொள்வோம். ஹீரோஷிமாவிலும் நாகசாகியிலும் குண்டுபோடுவதற்குத் தேவையான U^{235} ஐப் பிரிப்பதற்கான தொழிற்சாலைக்கு 100 மில்லியன் டாலர் தேவையாக இருக்கிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம். அப்போது உங்களுக்குக் குண்டு வேண்டுமென்றால் டாலர்களைச் செலவழித்துத் தான் ஆகவேண்டும். மாறாக ஒரு விளைவை எப்படி அடைவது என்பதைப்பற்றி உங்களுக்கு ஓர் உறுதி இல்லாதபோது, ஏராளமான பணம் இருப்பது பெரிய தொல்லைதான்.

முன்யோசனை, விருப்பம், இலாபம் கிடைக்கும் துறையில் துரிதமாக முன்னேறுதல், தனி நபர்களும் ஸ்தாபனங்களும் பழக்கம் என்ற பள்ளங்களி லிருந்து விலகிச் செல்வதற்கு ஏற்ற நெகிழ்வு, போதுமான அளவு பணம் ஆகியவையே இதற்குச் சரியான விடையாகும்.

இறுதியாக, எந்தவகையான ஆராய்ச்சியையும் ஒழுங்கமைக்கும் எந்தக் குழுவிற்கும் எக்காலத்திலும் கருத்து என்று ஒன்று இருந்ததில்லை. ஆகையால், புதிய கருத்துகளையுடைய இளைஞர்களுக்கு — அவர்களது விஞ்ஞான மருத்துவப் பின்னணி எப்படியிருந்தபோதிலும் — மானசீகப் பொருளாதார உதவி அளிக்கவேண்டும். மனிதர்களும் அவர்களது கருத்துகளும் தோல்வி அடைந்துவிடும் ஆபத்து, பணமும் பொருளும் கிடைக்காததைவிடப் பெரியதாகும்.

10. பின்குறிப்பு 1964

இந்தப் புத்தகத்தை எழுதி முடித்ததிலிருந்து, புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியின் சில துறைகளில் போற்றத்தகுந்த முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன. ஆகவே, இந்தப் புத்தகத்தின் மறுபதிப்பு மிகவும் அவசியம். புற்றுநோய் வியாதியின் தன்மை, அதன் காரணம், அதைத் தடுக்கும் முறைபோன்ற அடிப்படைத் தகவல்களில் இந்தக் குறுகிய காலத்தில் பெரிய மாறுதல் இல்லை. ஆகவே, அத்தகைய புதிய தகவல்களை, புத்தகத்தின் முழு வடிவத்தை மாற்றாமல், இந்த அத்தியாயத்தில் சேர்த்துவிடலாம் என ஏற்பாடாயிற்று. புதிய முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்ட துறைகளாவன: முதலில், உடல் ஆரோக்கியத்திற்கும், குறிப்பாக, நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கும் புகைபிடிப்பதற்கும் உள்ள தொடர்புகள். இரண்டாவதாக, புதிய புற்றுநோய்க் காரணிகளும், புற்றுநோய் தோன்றும் செயல்முறையின் ஆராய்ச்சியில, அவைகளின் தத்துவத்தின் முக்கியத்துவமும். மூன்றாவதாக, புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்களைக் கண்டுபிடித்ததும் நோய் பரவிய நிலையில் எழுந்த புதிய ஆர்வமுமாகும்.

புகைபிடித்தலும் நுரையீரல் புற்றுநோயும்

இந்தப் பொருள்பற்றி, அதிகாரபூர்வமான பல தகவல்கள் கொண்ட இரண்டு அறிக்கைகள் வெளிவந்துள்ளன. 1962-ல் வெளியிடப்பட்டு, லண்டனின் ராயல் காலேஜ் ஆஃப் பிசிசியன்ஸ (Royal College of Physicians) குழுவினரால் தயாரிக்கப்பட்ட முதல் அறிக்கை, புகைபிடித்தலுக்கும் நுரையீரல் புற்றுநோய்க்குமிடையே உள்ள தொடர்பைப்பற்றிக் கூறியது.

இரண்டாவதான, புகைபிடிப்பதும் தேக ஆரோக்கியமும் என்ற அறிக்கை 1964-ல வெளியாகி, அமெரிக்க அரசினரின் சுகாதாரம், கல்வி, பொதுநலத் துறை சர்ஜன் ஜெனரலுக்கு ஆலோசனைகூற, அமைக்கப்பட்ட குழுவினால தயாரிக்கப்பட்டது. இந்த இரண்டு அறிக்கைகளின் பெருமை என்னவென்றால் பெரிய மக்கள் தொகுதிகளிடையே செய்யப்பட்ட, வருவது கருதிய கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில் அவை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இதன்மூலம் சென்றது கருதிய கணக்கீடுகளின் உள்ளார்ந்துள்ள ஒருதலைச சார்பு அகற்றப்பட்டுள்ளது.

லண்டன் அறிக்கையைவிட, அமெரிகக அறிககை அதிகமான விவரஙகளும உதாரணங்களும கொண்டதாக இருந்தது. அதிக மரணவிகிதஙகளுககும, நுரையீரல புற்றுநோயில் இருந்து மாத்திரமனறி, கரோனரி இரததநாள வியாதி, நாட்பட்ட மூச்சுககிளைககுழல் அழற்சி, எமபசீமா இவற்றாலும் ஏற்படும் மரண விகிததத்தின் உயாவிற்கும், புகையிலைககும், குறிப்பாக சிகரெட் புகைபிடிபப தற்கும, இடையேயுளள காரணத் தொடர்பு விவாதிககபபட்டது. இந்த எல்லா வியாதிகளும, பெரும அளவில் மரணஙகளுக்கும் ஊனஙகளுககும காரணமாகும. அமெரிககாவில் நுரையீரல் புற்றுநோய மரணவிகிதஙகள, 1930-ல் 3,000லிருநது 1950-ல 18,000 ஆகவும், 1955-ல் 27,000 ஆகவும, 1962-ல் 41,000 ஆகவும பெருகியது. சீாகெட்ட இருதய வியாதியிலிருந்து ஏற்படும் மரணஙகள 1940-ல 2,73,000 லிருநது, 1950-ல 3,96,000 ஆகவும, 1962-ல் 5,78,000 ஆகவும அதிகமாயிறறு. நாள்பட்ட மூசசுககிளைககுழல அழறசியாலும எம்பசீமாவினாலும், ஏறபட்ட மரணஙகள் 1945-ல் 2300-லிருந்து, 1962-ல் 15,000 ஆக உயாநதது.

அதிகமாகும இநத மரண விகிததத்திறகு இணையாக, சிகரெட்டுகள் விறபனையும அதிகமாயிறறு. (15 வயதிறகு மேறபட்டவர்கள்) 1930-ல தலைக்கு 1,400 சிகரெட்டுகள, 1940-ல 1,900ஆகவும, 1950-ல் 3.300 ஆகவும், 1961ல 4,000ஆகவும உயர்நதது. 18 வயதிறகு மேறபட்ட ஜனததொகையில ஆணகளில 68%-ம, பெணகளில 32%-ம வழககமாக சிகரெட்டுகள உபயோகிததனா என்று 1955-ல அமெரிககாவில் நடததப்பட்ட ஆராய்ச்சிமூலம தெரிந்தது. இதே விகிததில புகையிலை பயனபடுததபபடவிலலை. சுருட்டுகள, குழாயகள புகையிலை சுவைததல எல்லாமே குறைந்த அளவில இருந்தது.

புகைபிடிககும வழககஙகள, வயதுபோன்ற பல விவரஙகளைககொணட 1,123,000 மனிதர்களிலிருந்து எடுககபபட்ட முன்னோககிய ஏழு ஆராய்ச்சிகளை அமெரிககக குழு ஆராய்ந்தது. இவைகளில 37,391 பேர்கள் இநத ஆராய்சசி யின்போதே இறநதுவிட்டனா. பின்னோககி ஆராய்ந்த விவரஙகளிலிருந்து, ஒரு தகவலும எடுததுககொள்ளபபடவில்லை. இதேபோன்று பெணகளில் செய்யப் பட்ட முன்னோககிய ஆராயசசி முடிவுகள் தெரியவில்லை.

புகைபிடிததவாகளுககும புகைபிடிக்காதவர்களுக்கும இடையே உள்ள வரலாறுகளை ஒததிட இரு அளவைகள் உபயோகிககப்பட்டன: (1) அதிகமான மரணஙகள், (2) மரணவிகிதம. முந்தையது, இரு தொகைகளுககும் இடையே உள்ள வயது, எணணிககை வேறுபாடுகளுக்கு ஏற்ற சரிமானஙகளைச் செய்து கொணடு, புகைபிடிககாதவாகளிடையே ஏற்பட்ட மரணத்தின் அடிபபடையில், புகைபிடிப்பவர்களிடையே ‘எதிாபார்ககப்படும்’ மரணஙகளின எணணிககையைக கணககிலகொணடது. ஏதாவது அதிகமாக இருந்தால், அதுதான் இந்த எணணிககைகளின் இடையே உளள வித்தியாசம். புகைபிடிப்பவர்கள், பிடிககாதவாகள் இடையே ஏறபடும மரணஙகளின் சாாபுத தொடாபை மரண விகிதம் அளககிறது. வயது சரிமானம செயயப்பட்ட மரணம், இரண்டிலும்

ஒன்றாக இருக்குமானால், மரணவிகிதம் ஒன்றாக இருக்கும். ஆனால், புகைபிடிப்பவர்களிடையே, புகைபிடிக்காதவர்களைக் காட்டிலும் மரணம் இரண்டு பங்காக இருக்குமானால், மரணவிகிதம் இரண்டாக இருக்கும். அதாவது, 100% உயர்வு ஏற்படுகிறது.

மரணத்தின் எல்லாக் காரணங்களையும், மொத்தமாக எடுத்துக்கொண்டால், சிகரெட் உபயோகிப்பவர்கள் (ஆண்கள்), சிகரெட் உபயோகிக்காத ஆண்கள் இவர்களின் மரணவிகிதம் 1.68 ஆகிறது. அதாவது, புகைபிடிக்காதவர்களை விட புகைபிடிக்கிறவர்களிடையே 70% அதிகமாக இருக்கிறது. பல வியாதிகளில் குறிப்பாக இந்த விகிதம் அதிகமாக இருந்தது. நுரையீரல் புற்றுநோய் (10.8), மூச்சுக் கிளைக்குழல் அழற்சி, எம்பசீமா (6.1), குரல்வளையின் புற்றுநோய் (5.4), அன்னக் குழாயின் புற்றுநோய் (3.4), வயிற்றுப்புண் (2 8), கரொனரி இரத்த நாள வியாதி (1.7), இருதய இரத்த ஓட்ட சம்பந்தமான மற்ற வியாதிகள் (2 6).

பொதுவாக, புகைபிடிப்பவர்களின் மரண விகிதம், தினமும் உபயோகிக்கப்படும் சிகரெட்டுகளின் எண்ணிக்கை கூடினால், கூடுகிறது. ஒரு நாளில் 10 சிகரெட்டுகளுக்குக் குறைவாக உபயோகிப்பவர்களிடையே, எல்லாக் காரணங்களாலும் ஏற்படும் மரண விகிதம், புகைபிடிக்காதவர்களைவிட 40% தான் அதிகமாக இருக்கிறது. ஒரு நாளில் 10-19 வரையில் என்றால் 70% அதிகமாகவும், ஒரு நாளில் 20-39 என்றால் 90% அதிகமாகவும், 40-க்குமேல் என்றால் 120% அதிகமாகவும் ஆயிற்று. முன்னர் புகை பிடிப்பவர்களாக இருந்து, இந்த ஆராய்ச்சி ஆரம்பிக்கும்போது புகைபிடிக்காதவர்கள் எனக் குறிப்பிடப்பட்டவர்களிடையே ஏற்படும் மரண விகிதம் புகைபிடிக்காதவர்களிடையே ஏற்படுவதைவிட 40% அதிகமாக இருந்தது 20 வயதிற்கு முன்னர், சிகரெட் உபயோகிக்கத் துவங்கியவர்களில் ஏற்படும் மரண விகிதம், 5 வருடங்கள் கழித்து ஆரம்பித்தவர்களிடையே உள்ளதைவிட அதிகமாக இருந்தது. இந்தக் குழுவில் செய்யப்பட்ட 7 ஆராய்ச்சிகளில் 2 உள்ளிழுக்கப்பட்ட புகையின் அளவைக் கணக்கிட முயன்றது. இதன்மூலம் புகையை உள்ளிழுத்தவர்களிடையே, உள்ளிழுக்காதவர்களைவிட மரண விகிதம் அதிகமாக இருந்தது.

ஒரு நாளில் 5 சுருட்டுகளுக்குக் குறைவாக உபயோகித்த ஆண்களில் ஏற்படும் மரணவிகிதம், புகைபிடிக்காதவர்களிடையே தோன்றும் அளவே இருந்தது. 5-க்கு மேலாக உபயோகித்தவர்களிடையே மரண விகிதமும் படிப்படியாக உயர்ந்தது.

குழாய் உபயோகித்தவர்களிடையே, மரண விகிதம் எந்த விகிதத்திலும் மாறுபடவில்லை. 30 வருடங்களாகப் பத்துக் குழாய்கள் முழுவதுமாகப் புகையிலை உபயோகித்தவர்களில்கூட இந்த விகிதம் மாறவில்லை.

இந்த முடிவுகள், 350 பக்கங்கள் கொணட புள்ளிவிவரங்களால் தெரிவிக்கபபட்டிருககினறன. அவைகளின் சாராமசம வருமாறு.

புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மை

புகையிலையின் புகை நீர்ப்பொருளாகிவிடுவதால் உணடாகும் தார்கள புறறுநோய உணடாககவலலன எனப் பினகணட மூன்று மிருகப பரிசோதனை களால தெரிநதன. (1 & 2) சுணடெலிகள, முயல்களின சருமஙகளில அதை விடுதல, (3) எலிகளின சருமததிற்கு அடியில செலுததுதல். எனினும, நேரடியாக, தார, புகை, புகையிலைச சாறு இவைகளை நுரையீரலிலோ, மூசசுக கிளைக் குழல்கள் வழியாகவோ செலுததி, பரிசோதனை மிருகஙகளிடையே இதுவரை நுரையீரல புற்றுநோய உண்டாககப்படவில்லை.

சோதனைச சாலைகளில் உள்ள கொறிககும் உயிரினஙகளுக்குப் புற்றுநோய் உணடாககவலல பாலிசைக்லிக நீரகக கரிபபொருள்களில் ஏழு புகையிலைப புகையிலிருந்து வரும தாரில இருககின்றன. ஆனால் சிகரெட தார், அதிலுளள புறறுநோய்க காரணிகளின் அடிப்படையில எவவளவு வீரியம் உளளதாக இருககவேண்டுமோ, அதைவிட அதிகமான புறறுநோய உணடாககும வீரியததைக் கொணடுளளது. இந்த விததியாசம், தாரில் உள்ள மறறப பொருளகளால இருககலாம. அவைகள் புறறுநோய் உணடாக்க முடியாததாக இருநதாலும, மறறப் புறறுநோயக காரணிகளின புறறுநோய் ஊககும திறனை அதிகரிககிறது. இதையேதான புற்றுநோய இணை ஊக்கம் என்கிறோம.

மேலும, சிகரெட புகையின மற்றப் பகுதிப் பொருள்களும நுரையீரல் எபிதீலியததினமீது தீய விளைவுகளை உணடாக்குவனவாக இருககின்றன. இவைகளில் ஒனறுதான சிலியா இயஙகுவதைத் தடைசெய்வது. அதாவது, சிலியா இயககததின்மூலமதான் வேணடாத பொருள்களை நுரையீரல் அகற்றமுடியும.

நோய்க் குறியியல்

நுரையீரல புற்றுநோய இருநதாலும் இல்லாவிட்டாலும, சிகரெட் உபயோகிபபவர்களின் நுரையீரல்களின எபிதீலியததில ஏறபட்ட மாறுதல்கள், புகை பிடிக்காதவர்களின் நுரையீரல்களில் காணப்படுவதிலலை. முதல் மாற்றம, சிலியா இல்லாமல இருபபதுதான. இரணடாவது, அடித்தளச செல்களின அதிக வளாசசி—ஒரு சேதத்தைச சீர்செய்ய ஏறபட்டதுபோல, எணணிககையில் அதிகமான நிலை. மூன்றாவது, அசாதாரண வெளித தோற்றம கொணட செல்கள் தோன்றுதல. அதாவது, அதிக அளவில் டி.என்.ஏ. கொண்ட, சீரான வடிவமற்ற (ஒழுஙகறற வடிவம கொணட) உட்கருககள் உள்ளிழுக்கப்பட்ட சிகரெட் புகையின அளவைப பொறுதது, இந்த மாற்றஙகளும் அதிகரிக்கினறன. மேலும், இளவயதினரைக் காட்டிலும முதியவர்களிடையே இந்த மாற்றஙகள் அதிகம் தெரிகினறன. எபிதீலியல் செலகளில் காணபபடும் இந்த

மாற்றங்கள் சிகரெட் உபயோகிப்பவர்களின் மூச்சுக் கிளைக்குழலில் காணப் படுபவை. புறறுநோய்கது முந்திய நிலையைக் குறிப்பனவாக இருக்கலாம். இவைகள் அதிகமாகி நுரையீரல் புற்றுநோய உண்டாகலாம்.

சிகரெட் உபயோகிககும ஆணகளில் அதிகமாகக் காணப்படும் புறறுநோய், ஸ்குவாமஸ, ஓட்செல் புறறுநோய்தான் என நார்வேயின் கிரேபர்க குறிப்பிடுகிருர். தாளுகவே தோனறும நுரையீரல் புறறுநோயான அடினேகாசினேமா தோன்றும விகிதம் குறைவாகவே இருககிறது

புகையிலை வழக்கம்

உளவியல், பொருளாதாரக காரணஙகளைப்பொறுத்தே புகையிலை உபயோகிககும வழககம உணடாவதாக அநத ஆராய்சசி கூறுகிறது. மததிய நரமபு மணடலததை ஊககுவிக்கும, நிகோடின் தனமை, இந்தப் பழககத்தை மேலும உறுதிபபடுததுகிறது. புகையிலைக்குப பதிலாகக கொடுககபபட்ட மறறப பொருள்களை நிகோடின இலலாததால இநதப பழககத்தை நிறுத்த முடியவில்லை. புகைபிடிப்பவனுககு மன உறுதி வேணடும.

மனிதனின நுரையீரல புறறுநோய்க்குக 'காரணம' சிகரெட புகைபிடிப்பது தான் என்பதில சந்தேகமிலலை. இஙகிலாந்தில் சிகரெட் பழக்கம் நின்ருல், இந்த வியாதியால் ஏறபடும மரண விகிதம மொததத்தில் 80% குறைநதுவிடும; ஆணகளில் 90% குறைநதுவிடும். இதனல் ஒரு வருடததில் 12,000 அகால மரணஙகள் குறைந்துவிடும.

மேற்கூறிய உண்மைகளை நமபாதவர்களும இன்னும் உண்டு. இதற்கு ஈடாக, வேறு ஆறுதல தருபவைகளைத தேடுவதறகுப பதிலாக, மாற்று விளக்கங களைத தேடுகின்றனர். பல மாற்று விளககஙகள் கொடுககப்பட்டன.

(1) நுரையீரல் புறறுநோய்ககும், சிகரெட உபயோகிப்பதற்கும ஒரு முன்னிணககம் இருககிறது. இது உண்மையானல், புகைபிடிபபவர்களைவிடப புகைப பழககததை விடடுவிட்டவர்களிடையே குறைநத விகிதத்தில் நுரையீரல் புற்றுநோய உணடாவது ஏன் என விளககுவது சிரமமே. மேலும, குழாய்கள், சுருட்டுகள உபயோகிப்பவர்களைவிட சிகரெட உபயோகிபபவர்களிடததில ஏன் அதிகமாக இருககவேண்டும்? இந்த முன்னிணக்கம அளவைப் பொறுத்தும் இருககவேணடும. தினமும் 20 சிகரெட் உபயோகிப்பதைவிட 40 உபயோகிப்பது.

(2) சிகரெட் உபயோகிப்பது, புற்றுநோயை உண்டாக்காமல், புறறுநோய் உண்டாகும் இடததை நிர்ணயிக்கிறது. ஆனல், புகைபிடிப்பவர்களிடையே மற்றவகைப் புற்றுநோய்களும குறைவாக இல்லை. குரல்வளை, வாய், அன்னக குழல் போன்றவைகளில் புற்றுநோய்களும் உண்டாகின்றன. இந்த உறுப்பு களிலும் சிகரெட் புகை படுவதால, அவை புறறுநோயால் பாதிககப்படலாம்.

(3) ஒருவேளை க்ஷயரோகம் உண்டாவது குறைவாவதால், நுரையீரல் புற்று நோய் அதிகமாக இருக்கலாம். அதாவது, முன்னா க்ஷயரோகங்களுக்குப் பலியாகிக்கொண்டிருந்த பலஹீனமான மூச்சு மண்டலம், க்ஷயரோகத்தால் பாதிக்கப்படாமல காப்பாற்றப்பட்டு, இறுதியில் புற்றுநோய்க்கு இரையாகிறது. ஆனால், பின்னர் ஏன் இதில சிகரெட் புகை பிடிப்பதைத் தொடர்புபடுத்த வேண்டும? சிகரெட்டுகளே உபயோகப்படுத்தப்படாத சமூகங்களில், நுரையீரல் புற்றுநோயும க்ஷயமும் தலைகீழ விகிதத்தில் ஏன் இருப்பதில்லை?

(4) நுரையீரல் புற்றுநோய், அதிக அளவில் புகைபிடித்தல்போன்ற இரண்டுடனும் இணைந்த மற்றுமோா இனம தெரியாத ஒரு சுற்றுப்புறத் தூண்டுதல் இருக்கிறது. நுரையீரல புற்றுநோய அதிகமாகும ஒவ்வொரு நாட்டிலும இத்தகைய தூண்டுகோலால புகைபிடிப்பவாகள பாதிக்கப்படுவது பிறவியிலேயே உண்டானது எனக காலஞ்சென்ற சர் ரோனல்டுபிஷர் தெரிவித்தாா. ஆனால், கலி. போர்னியாவிலுள்ள புகைபிடிக்கும வழக்கமில்லாத ஏழாவது நாள அட்வென்டிஸ்ட்களிடையே (Seventh Day Adventists) மற்றக் கூட்டத்தாரைவிட 8-ல் 1 பங்கிலே நுரையீரல புற்றுநோய் உண்டாகிறது. இது இருபாலாரிடையேயும் சமமாகவே இருக்கிறது. மற்ற இடங்களில் உண்டாகும் புற்றுநோய்களில் யாதொரு வேறுபாடும தெரியவில்லை.

(5) அதிகமாகப புகைபிடிப்பவாகள், அதிகமாகச சாராயம குடிப்பவர்களாகவும இருக்கிறாாகள். ஆனால், நுரையீரல புற்றுநோய்க்கும் சாராயம் அருந்துவதற்கும ஒரு தொடாபும இல்லை.

(6) மோட்டார் வண்டிகளிலிருந்து வெளிவரும புகைகளும், ரோடிலுள்ள தாருமே உண்மையான காரணங்கள். ஆனால, ரோடுகளில் வேலைபார்ப்பவர்கள், வாயு சம்பந்தமான ஊழியாகள, பொறிவண்டிநிலையத் தொழிலாளர்கள், போலீஸ்காராகள் போன்றவாகள் மேறகூறிய காரணங்களால அதிகமாக பாதிக்கப்பட்டாலும, அவாகளிடையே நுரையீரல புற்றுநோய அதிகமாகத் தோன்றவில்லை. மேலும், இருபாலரிடையே, நுரையீரல் புற்றுநோய தோன்றும விகிதத்தில ஏற்பட்ட மாறுதல்களை இந்த அடிப்படையில மாத்திரம விளக்கமுடியாது. இருபாலாரையும், பொறிவண்டிகள வெளிவிடும வாயுக்களும், ரஸ்தாக்களின் தாரும ஒரேமாதிரியாகவே பாதிக்கின்றன.

(7) பொதுவான காற்று அசுத்தமே காரணமாக இருக்கலாம. அது, நோய உண்டாக்கும் ஓர் 'உபகரணமாக' இருக்கலாம என்றால் அதைப்பற்றி இன்னும் நாம அதிக கவனம செலுத்தவேண்டும். நுரையீரல் புற்றுநோயால் ஏற்படும் மரணவிகிதம், சந்தேகத்திற்கிடமின்றி, கிராமப்புறங்களைவிட நகர்ப்புறங்களில அதிகமாக இருக்கின்றது. ஆனால், சிகரெட் உபயோகிப்பது மிக முக்கியமான காரணமாக இருக்கலாம. உதாரணமாக, குறைந்த அளவு காற்று அசுத்தமும், பெருமளவு சிகரெட் உபயோகிப்பதும் உள்ள பின்லாந்து நாட்டில

நுரையீரல் புற்றுநோய உண்டாகும விகிதம, ஐரோப்பாவிலேயே இரண்டாவதாக இருககிறது. இங்கிலாநதுதான முதல் ஸதானம வகிக்கிறது. எனினும, இதே அளவு சிகரெட உபயோகிக்கும தென் ஆபபிரிககாவிலும, நியூஜிலாநதிலும, குடியேறிய ஆங்கிலேயர்களில் (குடியேறுவதறகு முன்னமேயே இங்கிலாந்திலேயே சிகரெட் உபயோகிகக ஆரமபிததவாகள) உண்டாகும் நுரையீரல் புறறுநோய் விகிதம, உள்ளூர்ககாரர்களில தோன்றுவதைவிட அதிகமாகவே இருநதது. இது இங்கிலாநதில் உளள ஒரு சுறறுபபுற சூழநிலைக காரணததைக காட்டுகிறது. உபயோகிககபபட்ட ஒவவொரு சிகரெட்டிறகும, நுரையீரல் புறறுநோயால் மரணமடையும புகைபிடிககும பிறரைவிட, புகைபிடிககும ஆங்கிலேயர் மரணமடைய சந்தாப்பம அதிகமாக இருககிறது. இநத அளவு சநதாபபங்கள் கூட அமெரிககனுக்கு இலலை. இதறகு உதாரணமாக ஸ்வீடன், ஸ்விட்ஜாலாநது நாடுகளைச சொலலலாம.

காறறு அசுத்ததுடன, உபயோகிககும சிகரெட்டுகளின் எணணிக்கை அதிகரிகக அதிகரிகக, புகைபிடிப்பவர்கள நுரையீரல் புறறுநோயால் பாதிககப் படும சநதர்பபமும அதிகரிககிறது.

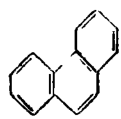
சான்றுகளில் பல இடைவெளிகள் இன்னும இருககின்றன எனபதை நாம் ஒப்புக்கொணடுதான் ஆகவேணடும். உதாரணமாக, (1) மாதிரி (உதாரண) நாடுகளைவிட, ஜப்பானிலும அமெரிககாவிலும மரண விகிதம அதிகமாக இருககிறது. ஒவவொரு சிகரெட்டிலும மிகவும குறைநத அளவையே அமெரிககாகள் உபயோகிககிறாகள. சிகரெட்டுகளினமீதுள்ள வரிகளைக கூட்டுவதைவிடக் குறைபபது ஒருவேளை பலனளிககலாம. (2) குறைநத அளவு சிகரெட் உபயோகிபபவாகளில், புகையை உள்ளிழுபபது, புறறுநோய் உணடாக அதிக வாயப்பு அளிககிறது. அது மிகவும அதிக அளவில புகை பிடிப்பவாகளிடையே அதிகமாகத தெரியவிலலை. (3) முககியமான, மிருக பரிசோதனைகள — அதாவது, புகையை உளளிழுககசசெயது நுரையீரல புற்றுநோய் உண்டாக்குவது — இன்னும செயயபபடவிலலை. புகையில இருககும, புற்றுநோய்க் காரணிகளின அளவு மிகவும குறைவாகவே இருககிறது ஆனால, புற்றுநோய் உணடாககும சக-சாதனங்கள இருககின்றனவா? அலலது புகைபிடிக்கும சிலரிடையே, நோயால தாககபபட ஏதுவான 'ஏதாவது' இருக் கிறதா? அப்படியிருந்தால, அவை பாக்டீரியாககளால உணடாககப்பட்டனவா அல்லது வைரஸகளாலா? அலலது சிலியாவின் பணியைத தடுபபதாலா? அல்லது வேறுவழியிலா? இவைபோன்ற பல பிரசசினைகள் உள்ளன.

புற்றுநோய் உண்டாகும் முறைகள்

ஆரோக்கியமான செல்லின் உயிர் இயைபியல், மூலக்கூறு உயிரியல் பற்றிய தறபோதைய முககியத்துவம் — மூலககூறு மட்டததில் செலலின் பணிபற்றி விவரிப்பது—இவறறின முன்னேற்றத்தோடு புறறுநோய் உணடாகும்

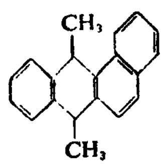
முறைகளைபபறறி, ஆராய்வதற்கும புதிய வழிகள உருவாகியிருககின்றன. லணடனிலுள்ள புறறுநோய் ஆராய்சசிக குழு பெரிதும் கவனம செலுததிய, புறறுநோய் உண்டாக்கும அல்கலேட்டிங (Alkalating) சாதனஙகளில ஒன்று, டி. எஸ். ஏ யின் அடிபபடைப் பொருள்களான குவானினுடன வினைபுரிவதாக, சமீபத்தில காணபிக்கபபட்டிருககினறது. பககததிலுள்ள நூக்ளியோடைட சஙகிலிகளின இரணடு பேசுகள (bases) குறுககாக இணைககபபடலாம. இன்னும டி. என. ஏ. யுடன புறறுநோய உணடாககும பாலிசைகளிக நீரகக் கரிபபொருள்கள் நேரடியாக வினைபுரிகினறன எனபதறகுச சநதேகததிறகு இட மில்லாதபடியான ஆதாரம எதுவும இலலை. ஆனால, இவைகளின வினைகளைப பறறிப் பொதுப்படையான பல கருததுகளைக கூறலாம.

(1) அவைகள எல்லாவற்றிலும பினந்த்ரீன் நூகளியஸ இருககிறது.



பினந்த்ரீன்

(2) முதலில் அவைகள் எல்லாம தளக் கூட்டுப்பொருள்கள் எனக் கருதப் பட்டன. ஆனால், புற்றுநோய்க காரணிகளில் ஒன்று (9 : 10-டைமீதைல்-1 : 2 பென்சாந்த்ரசீன) இபாலால், தளமறற கூட்டுப்பொருள எனக காட்டப்பட்டது.

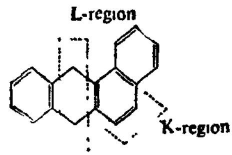


9 : 10. டைமீதைல-1 : 2 பென்சாந்த்ரசீன்

(3) புறறுநோயக காரணிகளான நீரகக்கரிப்பொருளகளுடன் ஹைடராக் சில தொகுதிகளைச் சேர்த்து அநேக செயறகைப் பொருள்கள் கட்டபபட்டுள்ளன. அவைகளது புறறுநோய் உணடாககும திறன ஆராயசசி செய்யபபட்டது. அவை நோய உணடாககவிலலை, மைலீரான் போனற எளிய வினைததிறன் மிக்க பொருள்களின் வளர்சிதைமாறற ஆராயசசிகள், பாதிககபபட்ட செல பொருள்களைப்பற்றிச சுவையான முடிவுகளைக கொடுததிருககின்றன. ஆனால், பெரிய வினைததிறன அறற நீரகக கரிபபொருளின வளர்சிதை மாறறப பிரசசினைக குப போதிய கவனம் அளிக்கப்படவில்லை.

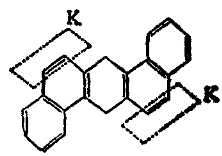
..பிரெஞ்சு நாட்டுத் தம்பதிகளான புல்மன் என்பவர்களால் தொடங்கபபட்ட இணைபபு ஆற்றல் பிரச்சினையும், இந்த வினைத்திறன் பிரசசினையோடு இணைந்

துள்ளது. புற்றுநோயக காரணி மூலக்கூறின் வெவவேறு பகுதிகளிலுள்ள எலக்ட்ரான் அடர்த்தியின அடிபபடையில் அவர்கள் ரசாயன வினைத்திறனைக் கணககிட்டிருக்கிறார்கள்.



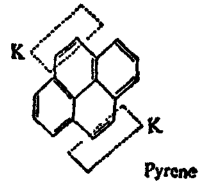
1 2 பென்சாநத்ரசீனின் K, L பகுதிகள்

அவர்கள இரணடு பகுதிகளில குறிப்பிட்ட வினைததிறன் இருபபதாகக கணடுபிடிததிருககிறார்கள். பினனதரின, இரட்டை இணைபபுளள K பகுதி ஒன்று. இதைவிடக குறைவான வினைததிறன உளள L பகுதி மற்றொனறு. இந்த L பகுதி மூலககூறின 9 10 இடஙகளுடன் தொடர்பு கொணடுளளது. உதாரணம: 1 2 பெனசாநதரசின்—மூலககூறின அடிபபடை நிலைககுததான இநதச சிககலான கணககீடுகளைச செயவது சாததியம. ஆனால் இநத நிலைகளின் கீழ, ஒரு பகுதியிலுள்ள எலகடரான அடாத்திககு ஓா எணணிககை மதிபபைக கொடுககமுடியும. உதாரணமாக, 1:2:5.6 டைபென்சாந்த்ரசீன் எனனும பொருளின ஒவ்வொரு K பகுதிககுமான எலக்ட்ரான் குறியீடு 3.305β ஆக இருககிறது.



1:2:5:6 டைபென்சாந்தரசீன்

எனினும, புற்றுநோயக் காரணி அல்லாத பைரீனின் K பகுதிகளின் எலகட்ரான் குறியீடு 3.33β ஆக இருக்கிறது. எனவே, பாலிசைக்ளிக் நீரகக கரிப பொருளின் புற்றுநோய ஊக்குததிறனைக் கணடுபிடிப்பதால இதைக கணக்கீடு களுககு, மிகக குறைவான மதிப்பே உணடு எனத் தெரிகிறது. இதைவிடச சிறிய, ஆனால்,



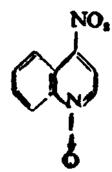
பைரீன்

அதிக வினைத்திறன் உள்ள புற்றுநோய்க் காரண மூலக்கூறுகளைப்பற்றி ஆராயப் புகுவோமேயானல், அவற்றின் பட்டியல், ஆண்டுதோறும் நீண்டுகொண்டு போவதைக் காட்டுகிறது. நைட்ரஜன் மஸடர்ட் வகைகையசசேர்ந்த,அலகிலேட்டிங காரணிகளைத தவிர, இபபோது அந்தத் தொகுதியில் கீழககண்ட எபாக்சைட் பொருள்களும் அடஙகியுள்ளன.

எபாக்ஸைட் CH_2 — CH_2 >O   எதிலீன்இமைன் CH_2 — CH_2 >NH

மெதனல்அமைட் $R.NHCH_2OH$; மீதேன்சல் போனேட், $CH_3SO_2 - R$;

லாகடோன் $OH_2—CO$ | | $CH_2—O$ புதிய 4 நைடரோகுவினேலின் N ஆக்சைட

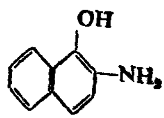


வாசனைதரும் அமைன்களும் கல்லீரலில் புற்றுநோய் உண்டாகும் விதமும்

அததகைய புற்றுநோய்க காரணிகளை நாய்களுககு உணவாகக கொடுததால, கொடுககப்பட்ட அமைனைப் பொறுத்துச் சிறுநீரப்பையிலோ, அல்லது கல்லீரலிலோ புற்றுநோய் உணடாகிறது. நாய்களதாம இததகைய ஆராயச்சிககுப் பொருததமான மிருகம என்பதைத் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும. முதறகண இநதத துறையில், நாயின் வளாசசிதைமாற்றம் மனிதனைப போன்றே இருககிறது. இரண்டாவது, எலியையவிட அதிக நாள் வாழும, ஒரு மிருகம தேவையாக இருந்தது.

அமைன்	மறைகாலம	சிறுநீர்பபையின புற்றுநோய்	கலலீரலின் புற்றுநோய
β—நாப்தலமைன்	2+	+	—
2—அசிடைலமைனேபுளோரின்	6—8	+	+
பென்சிடின்	8	+	—
4—டைமீதைதலமைனேபென்சீன்	5	+	—
2—அமைனேஅசோடோலுவீன்	5	+	+
4—அமைனேடைபீனைல்	2+	+	—
4—நைட்ரோடைபீனைல்	2+	+	—

மேற்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து தெரியும் ருசிகரமான விவரங்களாவன: (1) பொருள்களுக்கு மறுவினைபுரிவதில் சிறப்பினங்களிடையே வேறுபாடுகள் உள்ளன உதாரணமாக, எலிகளின் உணவுடன், 4—டைமீதைல அமைனோ அசோபென்சீனை கொடுத்தால், கல்லீரல் புற்றுநோய்தான் உண்டாகிறது. எலிகளில் β நாப்தைலமீன சிறுநீர்ப்பைக் கட்டிகளை உண்டாக்குவதில்லை. நாய்களில் இது உண்டாக்கப்படுகிறது என்பதற்குக் காரணம் என்னவென்றால், இது நாயின் உடலில் 2-அமைனோ 1-நாப்தாலாக மாறுகிறது சிறுநீர்ப்பையின் சுவரில் படும்படி, நாயின் சிறுநீரில் இதன் செறிவு, இரத்தத்தில் இருப்பதைவிட 200 மடங்கு அதிகமாக இருக்கிறது



2-அமைனோ—1-நாப்தால்

2-அமைனோஅசடோலூவீன், சுண்டெலி, நாய், எலி இவைகளில் கல்லீரல புற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது.

எலிகளில் கல்லீரல் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வெண்ணெய் மஞ்சள் போன்ற சாயப்பொருள்களின் ஆராய்ச்சியிலிருந்து பாதிக்கப்பட்ட செல்களிலிருந்து, சிறப்புக் குணம் வாய்ந்த ஆன்டிஜென்களை அகற்றும் வகையில், அவை கல்லீரல்மீது வினைபுரிகின்றன எனத் தெரிகிறது அத்தகைய ஆன்டிஜென்கள் அகற்றப்படுவதால், கல்லீரலில் செல அமைப்புக் குலைவடைந்து புற்றுநோய் உண்டாக ஏதுவாகிறது.

இதற்கு முன்னர் கல்லீரல் நஞ்சுகள் எனவும், அவைகள் கொடுக்கப்பட்டால் மிருகத்தின் மரணத்திற்கு இட்டுச் செல்லும் என்றும் நம்பப்பட்ட கூட்டுப் பொருள்கள், பல நாட்கள் கொடுக்கப்பட்டால், கல்லீரல் புற்றுநோய் உண்டாகிறது. இந்த வகையில் செனசீயா அல்கலாயடுகள் பிரசித்திபெற்றவை. இத்தகைய பொருள்களில் புதிதாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட மற்றொன்று அப்ளடாக்சினாகும். சரியாக அறுவடை செய்யப்படாததும், சரியாக சேமித்து வைக்கப்படாததுமான நிலக்கடலைகளின்மேல வளரும் ஒரு பூஞ்சக்காளானிலிருந்து இது உண்டாகிறது. மிருக உணவுகளில் இது கலப்படமடையும்போது, வான்கோழி, வாத்துகள், கன்றுக்குட்டிகள் இவற்றிற்கு மரணத்தை விளைவிக்கிறது கொறிக்கும் இன மிருகங்களில் இது கல்லீரல புற்றுநோயை உண்டாக்குவதாகவும் சமீப காலத்தில் தெரிகிறது. சிட்ரஸ் இனப் பழங்களில் ஆரஞ்சு அழுகலைத் தடுக்க உபயோகிக்கப்படும் இரு ரசாயனப் பொருள்களும் எலிகள் கல்லீரல் புற்றுநோயை உண்டாக்குவன.

இவைதம :

(1) தையோயூரியா, $S=C\begin{smallmatrix}NH_2\\NH_2\end{smallmatrix}$

(2) தையோசிடமைட் $CH_3CS—NH_2$

$\begin{smallmatrix}CH_3\\CH_3\end{smallmatrix}>N—N=0$ என்ற டைமீதைல் நைட்ரோசமைன என்ற பொருளை உறபததி செய்யும் தொழில் ஆராய்சசி பரிசோதனை சாலையில் பணி புரியும மூவரில இருவருக்குக் கல்லீரல் அரிபபு இருப்பதாகத காணப்படடது. இது உணவில் ஒரு மில்லியனில 50 பங்குகள என்ற அளவில இருந்ததால,20-ல் 19 எலிகள் 40 வாரஙகளுக்குள் கல்லீரலில் புற்றுநோயால பாதிககப்பட்டன. குறைந்த காலத்தில பெருமளவில் எலிகளுக்குக கொடுக்கப்பட்டால, சிறுநீரகப் புற்றுநோயகளை இந்தப் பொருள் உண்டாககுகிறது. இதிலிருந்து இந்தப புற்று நோய்க் காரணி வெளியேற்றப்படும்போது, சிறுநீரகததில் செறிவடைகிறது என்ற சந்தேகம் எழுகிறது.

பிளாஸ்டிக் படலங்கள்

பிளாஸடிக படலஙகள், 1948-ல் ஒப்பன்ஹீமர்ஸ் கண்டுபிடித்ததிலிருந்து, அவைகள உண்டாககும சார்கோமாககள் ஒரு நெருககடியான பிரசசினையை உண்டாககியிருககின்றன. படலம முழுவதுமாக இருககவேணடும என்பதும், துண்டுகள சிறிதாக இருநதால சாாகோமா உண்டாவதும குறைந்தே இருக்கும் என்று கணடுபிடிககப்பட்டதும், .பிலிமில புற்றுநோய உண்டாககும தனமை கொணட கரையும அசுத்தஙகளபற்றிய கோட்பாடுகள கைவிடப்பட அடிகோலின. இது சமபந்தமாக சமீபததில் இரணடு புதிய ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. 1961-ல கோலடுஹேபா, பிளாஸடிக வடிகட்டித தகடுகளை அதன துளைகளின் அளவு ஏறகெனவே தெரிந்திருந்தது) எலிகளுக்குள புகுததினா. 50—100 $m\mu$-ககுக குறைந்த, துளைகள கொண்டவை, புற்று நோய்க்கட்டிகள் உண்டாககின என்னும, 450 $m\mu$-க்கு மேற்பட்ட துளைகள் கொணடவைகள, புற்றுநோய் உண்டாககவில்லை என்றும அவா கணடாா, வடிகட்டிகள, குறிப்பிட்ட அள்விறகுக குறைந்த வாயு, உப்பு, புரத மூலககூறுகள் எல்லாவற்றையும உட்செலல அனுமதிககும. பிளாஸடிக் படலததின் பணி, யாந்தரீகமானது என இதனமூலமதெரிகிறது. - திசுவில இருககும நடைமுறை நிலையை ஒரேமாதிரியாகவைகக செல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைநதிருகக வேணடும. இததகைய செலகளை அது பிரிககிறது. மேலும், இது சரியான விளக்கமாக இருநதால, இததகைய இணைப்புக்கு, துளைகளின் அளவு 450-μ ஆக இருநதால் போதும என ஆகிறது. படலத்தைசசுற்றி உண்டாகும் சார்கோமாக்கள், சில சமயஙகளில் எலுமபாக மாறுகின்றன என்பது ரசாயன நிகழ்ச்சியாகும். சிறப்பு வேறுபாட்டிற்கு இந்தப் பணியில் உள்ளார்ந்த

கருதது மிகவும சுவையானதாகும ஒரு செல் எனன செய்கிறது என்பது அதன் உளளார்ந்த குணத்தைப் பொறுதது இருப்பதுபோல், அது அமைந்திருக்கும் இடம், அதன் அருகிலுளள செலகள் செயயும் பணி இவைகளையும் பொறுத்து இருககிறது எனத தோன்றுகிறது.

புற்றுநோய் இணைக்காரணிகள்

இந்த தத்துவத்தைப்பற்றி, புகைபிடிப்பதையும், நுரையீரல் புறறு நோயையும்பற்றி விவாதிககும்போது, நாம் ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டிருககிறோம். இதைப்பற்றி இன்னும் சறறு விரிவாக இப்போது கவனிப்போம.

3.4 பென்ஸபைரீனின, மிகவும பலஹீனமான கரையத்தைச சுணடெலி களின சருமததில் பூசி, பாபில்லோமாககள உணடாக்குவதுபறறிய பெரன் பிளம்மின் ஆராய்சசிகளிலிருந்து புறறுநோய் உணடாவதுபறறிய ‘இரு-கட்ட’ கோடபாடு எழுந்தது. புறறுநோயக் காரணியின் 0.05% கரையததைச சுண டெலிகளினமீது இடடால, 102 மிருகஙகளில் 3-ல்தான் புறறுநோய்க் கட்டிகள் உணடாயின என அவர் கணடார. எனினும, பின்னர் அதே அளவு புறறுநோயக காரணியைச சுணடெலிகளின் மறறொரு பகுதிககு, முதலில இட்டு, பின்னர் குரோடன் எணணெய என்ற சருமததைப புணபடுததுகிற சாதனததைத திருமபத் திரும்ப உபயோகித்தால, 83 மிருகஙகளில 36-ல் புற்றுநோய்க கட்டிகள உணடாயின. குரோடன் எணணெய மாத்திரம, 106 மிருகஙகளில ஒன்றில தான் பாபிலலோமாவை உணடாககியது. புறறுநோய் உண்டாகும் நிகழசசியை இரு முககியக் கட்டஙகளாக பெரன்பிளம் பிரிததார்.

a) ஆரோக்கியமான செல் —துவக்கிவைக்கும் / சாதனம→ புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலை (மறைந்து கிடக்கும புற்றுநோய் செல).

b) மறைநது கிடக்கும புற்றுநோய் செல —புற்றுநோய இணைக்காரணி / அலலது ஊக்கி→ புறறுநோய்க கட்டி.

ஊககியே ஒரு புறறுநோய்க் காரணியாக இருக்கவேணடும் எனபதல்ல. பாலிசைக்ளிக நீரகக் கரிப்பொருள போனற புறறுநோய்க் காரணிகள நிறைவு பெற்றவை. அதாவது, அவைகள புறறுநோயை முதலில் ஆரமபித்துவைததுப் பின்னர் வளர்ககின்றன.

‘ஆரம்பித்து வைப்பது’ திருப்ப முடியாத ஒரு நிகழ்ச்சியாகும். அது மிகவும் விரைவானது. அதற்கு மிகக் குறைந்த அளவு மருந்தே தேவைப்படுகிறது.

'நோயை வளர்க்க,' சாதனம நீணடநாள உபயோகிக்கப்படவேண்டும். 'நோயை வளர்க்கும்' எல்லா ஊககிகளும அல்லது புற்றுநோய இணைககாரணிகளும, முதலில் திசுவில் அதிக வளாசசியை உண்டாககுகின்றன. ஆனால், இவவிதம அதிக வளர்சசியை உணடாககும் பல சாதனஙகள் புற்றுநோயை வளாபபதில்லை. சுண்டெலிகளில, நுரையீரலின் அடினோமாககளை உணடாக்கும் நோயைத் துவக்கிவைபபவைகளில் ஒன்றான யூரதேன் $NH_2-CO-O-C_2H_5$, சருமததிலிடப்படடு, பின்னர் ஒரு வளர்ச்சி சாதனம இடப்படடால், பாபில்லோமாககள வளர வழி செயகிறது.

சுணடெலிக்கு, குரோடன் எண்ணெய் தனிச்சிறப்புவாய்ந்த ஒரு வளாசசி சாதனமாக இருககலாம. அயனீகரணமடையாத ட்வீன், ஸ்பான் போன்ற அழுக்குநீககிகளில் சில, வளர்ச்சி சாதனமாக இருக்கலாம். 10% நீர்த்த பீனலை, குரோடன் எணணெய் போன்று சக்தி வாய்ந்தது. சிகரெட் உபயோகிப்பவர்களிடையே தோன்றும நுரையீரல் புறறுநோய்க்கு, புற்றுநோய இணைக்காரணியாக புகையிலைப் புகையில் உள்ள பீனலகள் கருதப்படுகின்றன.

உலோகப் புற்றுநோய்க் காரணிகள்

எலிகளுக்குத் தசை இடையே ஊசிமூலம் செலுததப்பட்ட இம்ஃபரான் சார்கோமாககளை உணடாக்கிறது என்ற அபர்டீனில் உள்ள ரிசமாண்டின் கண்டுபிடிப்பு, பெருமளவு ஆர்வததை உண்டாக்கியது (இம பரான் என்பது, கர்ப்பததின்போது உருவாகும அயச்சத்துக் குறைந்த சோகை நோயில் சிகிச்சைக்காக தசைமூலம் செலுத்தப்பட்ட அயம்கொண்ட ஒரு மருந்தாகும்). இதைத தொடாந்து நடந்த ஆராய்ச்சி இதை ஊாச்சிதம் செய்தது. மிகக் குறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட டெக்ஸடிரானுடன (2,000—4,000) கூடிய ஃபெர்ரிக் ஹைட்ராக்சைடின் கூட்டுப பொருள்தான் இம்ஃபரான். இதேபோன்ற டெகஸ்ரானைககொண்ட, அலுமினியம ஹைடராக்சைடின் கூட்டுப்பொருள்தான் இம் பரான். இதேபோன்ற டெகஸ்ட்ரானைக் கொண்ட, அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடின் கூட்டுப் பொருளகளும, புற்றுநோய் உணடாக்கும தன்மை வாய்ந்தன. மனிதனுக்கு சிகிசசைககாகக் கொடுக்கப்பட்ட அளவைவிட, எலிகளுக்குள் செலுததபபடட அளவ மிகவும் பெரிது. இந்த மருநதை உற்பத்தி செய்தவர்கள இதை உடனே திரும்பப் பெற்றுககொணடாலும, சிறந்த முறையில, நோயாளிககு அயச சத்தைக் கொடுகக வேறு மாற்று வழி இல்லாததால், அதுவே மீணடும விற்பனைக்கு வந்துவிட்டது.

புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மைபற்றிய தத்துவங்கள்: உடற்கூறு சார்ந்த் திடீர் மாற்றம் (சொமாடிக் திடீர் மாற்றம்) (Somatic mutation)

புற்றுநோயின் தோற்றத்திற்குக் காரணமான கோட்பாடுகளில், மிகச் சிறந்ததாகத தோன்றியது சொமாடிக் திடீர் மாற்றம் என நாம முன்னர் கூறி

யுள்ளோம். சொமாடிக் செல்களில் மரபுப பொருளில தூண்டபபெற்ற ஒரு மாறுதல்—உதாரணமாக, அதன் கொடூரத் தன்மை, சந்ததிகளால் சுவீகரித்துக் கொள்ளபபடுவதையே சொமாடிக திடீர் மாற்றம எனகிறோம. இதைப் பரிசோதனைகள்மூலம் ஆராய்வது மிகவும கஷடமாக இருந்தது. ஏனெனில், ஆரோக்கியமான செல்களையோ அல்லது கொடூரமான சொமாடிக் செல்களையோ 'கலப்படையச' செய்து அவற்றின் சந்ததிகள இந்தத திடீர் மாற்றத்தை எவவிதம சுவீகரித்துககொளகின்றன என்பதை ஆராய முடியாமல் இருந்தன. ஊட்டக் கரைசலில் இருககும செலகள் தாமாகவே மாற்றமடைகின்றன. எனவே, அவற்றை உபயோகிக்க முடியவில்லை. அனேகப புற்றுநோய்க் காரணிகள் திடீர் மாற்ற ஊககிகளாகவும இருப்பது கணடுபிடிக்கப்பட்டது. (உதாரணமாக, ட்ராசோபைலாவின் இனபபெருக்க செலகளில் திடீர் மாற்றத்தைத தூண்டின). ஆனால், எல்லாப் புற்றுநோய்க் காரணிகளும, இந்த அமைப்பில திடீர் மாற்ற ஊககிகளாக இல்லை. அதுபோலவே, எலலாத் திடீர் மாற்ற ஊக்கிகளும், புற்றுநோய்க் காரணிகளாகவும இலலை.

எனினும், ஊட்டக் கரைசலில சுணடெலியின செல்களிடையே, சொமாடிக கலப்பு ஏற்பட்டதை 1962-ல் பர்ஸ்கியும், எப்ருஸியும் கண்டுபிடித்தார்கள். அந்தக் கலப்பின் சந்ததிகள் இரணடு 'பெற்றோர்களின' குரோமோசோமகளையும கொணடிருந்ததோடு, ஒரு 'கலப்பினத்'திற்கு உரிததான ஆன்டிஜெனிக் பணபுகளையும கொணடிருந்தன. எனவே, அவைகளைக் கண்டுபிடிப்பது எளிதாக இருந்தது. இந்த ஆராயச்சி இன்னும தொடக்க நிலையில்தான் இருக்கிறது என்றபோதிலும், ஊட்டக கரைசலில் சுண்டெலியின் ஆரோககியமான செல்களையும புற்றுநோய்ச செல்களையும் கலப்படையச் செய்யப் பரிசோதனைகள் செய்யபபட்டுவிட்டன. கலப்பினச சந்ததிகள் புற்றுநோய் உடையனவாகத் தோன்றுகின்றன. புற்றுநோய் தோற்றமபற்றிய தற்காலக கோட்பாடுகளில் ஒன்று, அதாவது, புற்றுநோய் செல் என்பது ஒரு ஜீன அல்லது ஜீன் தொடரின் 'அடககி'யை இழந்துவிட்ட ஆரோககியமான செல்தான் என்ற கோட்பாடு இதன்மூலம மறுதலிககப்படுகிறது. 'விடுவிககபபட்ட' ஜீன செலலுக்குப் புற்றுநோயப் பணபுகளைத தருகிறது. வழககமான பாக்டீரிய மரபியலில் 'அடககி' ஓங்கு குணமாக இருக்கிறது. அதாவது, ஓர் அடககபபட்ட (ஆரோக்கியமான) செல்லையும், அடககப்படாத (புற்றுநோய்) செலலையும கலப்படையச செய்யும்போது தோன்றும செல் 'அடககபபட்ட' (ஆரோக்கியமான) செல்லாக இருக்கவேண்டும். ஆனால், அவை அப்படி இருப்பதில்லை.

சொமாடிக திடீர் மாற்றங்களைப் பரிசோதனைகள்மூலம ஆராய்வதற்குத் தேவையான நுணுககம் நம்மிடம் இருக்கிறது.

ஆன்டிஜெனிக் வேறுபாடுகள்

தற்போது ஆராய்ச்சியில் இருக்கும இரண்டாவது தத்துவம் வருமாறு :

ஒரு திசுவிலோ, உறுப்பிலோ உள்ள திசுச் சிறப்புக்கொண்ட அவைகளின ஆன்டிஜென்களை, ஏதோ ஒரு காரணததால் இழந்தால, வெளியேறறப்பட்ட செல்களின் ஆன்டிஜென்களுக்குளள 'பாதுகாப்பு மறுவினை' பலஹீனமாகவே இருக்கும். வெளியேற்றப்பட்ட செல்களை, தாங்கள் இருக்கக்கூடாத இடத்தில் இருந்து வளர முடியும்.

இந்தத தத்துவததிற்கு சாதகமான சில விபரங்களும் இருககினறன. இந்த விபரஙகள, செல்களில் உளள ஆன்டிஜெனிக் மாறுதலகளைபபற்றியவை. ஆனால, அதன் பலவீனஙகள் மிகவும தெளிவு. வழககத்திறகு விரோதமான எந்த ஆன்டிஜென்களையும் உயிரினஙகள கணடுகொணடு, பாதுகாப்பு எதிா வினைகள்மூலம அவற்றை வெளியேறற முடியும என்றபோதிலும், எதிர்மறை வேறுபாடுகளை, அதாவது, ஆன்டிஜென இழப்பை அவற்றால் தெரிநதுகொள்ள முடியும என்பதை இடப்பெயர்சசித் தததுவததைக்கொண்டுகூட விளக்குவது மிகவும் சிரமமே.

பாதிப்பின்மைபறறிய விளக்கத்தை ஆராய்ந்ததில், சில ருசிகரமான தகவல்கள் கிடைத்துள்ளன.

வைரஸ, பௌதிக முறைப்படி அல்லாமல், இரசாயன முறைமூலம் புற்று நோய் உணடாககுவதில, சில சமயஙகளில், ஆன்டிஜென் இழப்பு ஏற்படுகிறது. ஹாமஸடர்களில ஸடில்போஸ்டீரால்மூலம் உணடாககப்பட்ட புற்றுநோய் களிலும (வீலர்), எலிகளில் வெண்ணெய் மஞ்சள்மூலம உண்டாக்கப்பட்ட கல்லீரல புறறுநோய்களிலும் (வீலரும, பால்ட்வினும்) இது காண்பிக்கப்பட் டிருக்கிறது. எனினும், இரசாயன முறையில், புற்றுநோய தூணடப்படுமபோதும், வைரஸ தூணடலின்போது நிகழ்வதைப்போலவே ஆன்டிஜென் அதிகமாகவும் கிடைககலாம. புற்றுநோய்க கட்டியை மாறறி அமைககுமபோது, சில சமயஙகளில புதிய ஆனடிஜெனகள இழக்கப்படுகின்றன மேலும், இவைகள மிருகததிறகெனத் தனியாக அமைநதிருக்கின்றனவேயன்றி, இனததிற்கென அமையவில்லை. 3 : 4 பென்ஸபைரீனால, சுணடெலிகளில உணடாககப்பட்ட முதலநிலைக கட்டிகளை, பெலட்மேன் ஆராய்ந்ததில், பலதரப்பட சுண்டெலிக் கட்டிகள, தஙகள ஆனடிஜென் தனமையில வேறுபடடன எனக கணடார்.

வைரஸகளால், கொடூர நிலையை அடைநத செலகளில புதிய ஆன்டிஜென் களைப புகுததுவது, நனகு நிலைநிறுத்தபபட்ட ஒரு நிகழ்வாகும. புற்றுநோய்க்கட்டி செல்களிலுள்ள புதிய ஆனடிஜென்களின முக்கியத்துவமபறறிப பின்னா கவனிபபோம.

வைரஸ்களும் புற்றுநோயும்

புற்றுநோய் ஆராயசசியின் இநதத துறையில் பல ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள் எனபதில் சந்தேகமில்லை. இதுபோன்றே, புற்றுநோய்

எதிர்ப்பு மருந்துகளை அமைத்தல், ஆக்கல், அவைகளைச் சோதித்துப் பார்த்தல் போன்ற துறையிலும் பலர் ஈடுபட்டிருக்கின்றனர். 1963-ல் வெளியிடப்பட்டு, 1959—61-ல் வெளியான மருத்துவத்துறை இலக்கியங்களைத் திறனாய்வு செய்த ஆய்வுரையில், இந்தத் துறைபற்றி எழுதப்பட்ட 700 குறிப்புகளைக் கண்டேன். 'மனிதப் புற்றுநோயை உடைக்கும் திட்டம்' என்ற ஒரு திட்டத்தை உருவாக்கி, வைரஸ்களால் உண்டாக்கப்படும் மனிதப் புற்றுநோயைக் கண்டுபிடிக்கத் திட்டமிட்டனர். இந்த ஒரே குறிக்கோளுக்காக, திறமையும் பணமும் ஏகோபித்துப் பெருமளவில் செலவு செய்யப்பட்டது.

மிருகங்களில் வைரஸ்களும் புற்றுநோயும்

பரிசோதனைச் சாலையில், சுண்டெலி கருச் செல்களை அழித்து, உடனுக்குடன் பெருமளவில், வைரஸ்களை வெளியிடும் பாலியோமா வைரஸைக் கண்டுபிடித்தது பற்றி நாம் ஏற்கெனவே விவரித்திருக்கிறோம். எனினும், உயிருள்ள உடலில், சுண்டெலிகள், எலிகள், ஹேம்ஸ்டர்கள், முயல்கள், சீமைப் பெருச்சாளிகள், கீரி இனத்தைச் சேர்ந்தவைகள் போன்ற பலதரப்பட்ட மிருகங்களில், இந்த வைரஸ், பலவிதமான முதல்நிலைக் கட்டிகளை உண்டாக்குகின்றன. பரிசோதனைச் சாலையிலும், உயிருள்ள உடலிலும், இந்த வைரஸ் பணி புரிவதில் ஏதாவது ஒரு வித்தியாசம் இருக்கத்தான் வேண்டும் என்பது தெளிவு. முந்தியதில், செல்கள் சிதைக்கப்படுகின்றன. பிந்தியதில், ஆரோக்கியமான செல்கள் புற்றுநோய்ச் செல்களாக மாறுகின்றன. எங்ஙனம் இந்த மாற்றம் நிகழ்கிறது என்பதுதான் தற்போதைய ஆராய்ச்சியின் நோக்கம். ஆனால், தற்போது நிலவிவரும் எண்ணம் என்னவென்றால், எப்படியோ, வைரஸின் சக்திவாய்ந்த பகுதியான டி.என.ஏ. செல் நூக்ளியஸின் டி.என்.ஏ.யுடன் ஒருமித்து இணைகிறது. இந்த இணைப்பின் விளைவே, செல் புற்றுநோயாக மாறுவது. பாதிக்கப்பட்ட மிருகங்களில் இந்த மாற்றம் சாதாரணமாக நிகழ்கிறது. ஆனால், பரிசோதனைச் சாலைகளும், குறிப்பாக ஹேம்ஸ்டர் செல்களின் வளர்ச்சிக் கலவையிலும், இந்த மாற்றத்தை உண்டாக்கலாம். இதனுடன், ஓர் ஒழுங்குடன் வளர்ந்துவரும் மாற்றப்படாத செல்கள், ஆலைக்கு, ஆற்றின் வழியாகச் செல்லும் மர அடுக்குகள் போன்ற தோற்றமளிக்கின்றன. மாற்றமடைந்த செல்கள், தங்கள் வளர்ச்சியின் தன்மையை முழுதுமாக மாற்றிக்கொள்கின்றன. அவைகள் நீளமாக ஸ்பிண்டில் போன்று இருப்பதில்லை. அவைகள் குட்டையாக, விண்மீன் வடிவமாக இருக்கின்றன. அவைகள் ஒன்றைச் சுற்றி ஒன்றாக வளர்கின்றன. இந்த செல்கள், ஹேம்ஸ்டர்களுக்குள் இடம் மாற்றி அமைக்கப்பட்டால், புற்றுநோய்கள் போன்று வளர்கின்றன என்பதிலிருந்தே செல்களின் கொடூரத் தன்மை தெரிகிறது. மற்றுமொரு ருசிகரமான விஷயமாவது, புற்றுநோய் நோக்கிய அவற்றின் பயணத்தை, துவக்கிவைப்பதே ஒரு வைரஸ் என்றாலும், அவற்றில் பெரும்பான்மையால், ஒரு வைரஸை உருவாக்க முடியாது மனிதப் புற்றுநோய்க்கு, இத்தகைய சூழ்நிலையின் முக்கியத்துவம்பற்றிப் பின்னர் கவனிப்போம்.

அளவிடக்கூடிய மிகவும் முக்கியமான ஒன்று, இந்த பரஸ்பர கிரியையின் விளைவாக நிகழ்ந்திருக்கிறது. மாற்றமடைந்த செல்கள், ஆரோக்கியமான செல்களைவிடத் தோற்றத்திலும் நடத்தையிலும் மாத்திரம் மாறுபடவில்லை. ஒரு வேளை, புரதம் போன்ற மற்றொரு புதிய பொருளையும் உண்டாக்குகின்றன. அவைகளை இரத்தப் பரிசோதனைகளால் பிரித்தறியலாம். அத்தகைய, புதிய ஆன்டிஜென்களில் ஒன்றை (ஒன்றுக்கு மேற்பட்டுப் பல இருக்கலாம்) வைரஸ் நிர்ணயிக்கிறது. அதாவது, வைரஸ், டி என்.ஏ யின் ஆணைப்படி, மாற்றமடைந்த செல் அதை உண்டாக்குகிறது. ஆனால், அது வைரஸின் புரத ஆன்டிஜெனி லிருந்து மாறுபட்டது ரூஸின் கோழிக்குஞ்சு கட்டி வைரஸிலும், இதே மாதிரியான நிலைமை உண்டாகிறது (நானும் எனது சகாக்களும் எட்டு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு காட்டியது போல்). சுண்டெலி லியூகிமியா வைரஸ்களி லும், இதேமாதிரி நிலைமை உண்டாயிற்று. இவைகளுக்கு, இவைகளைக் கண்டு பிடித்தவர்களான கிராஸ், பிரண்ட், மலொனி, ராசெர் இவர்களின் பெயரே இடப்பட்டன. டி.என்.ஏ. இல்லாமல், ஆர்.என்.ஏ. கொண்டிருப்பதுபோல காணப்படும் பின் கூறப்பட்ட வைரஸ்கள், மற்றுமொரு புதிய தத்துவார்த்தப் பிரச்சினையைக் கிளப்பின. 'மரபு வழி' டி.என.ஏ. செல்லின் நூக்ளியஸிற்கு விவரங்கள் அளிக்கிறது என்பது இப்போது ஒரு பிடிவாதக் கொள்கையாகும். ஆர் என் ஏ-ஐ டி.என.ஏ-யின் ஒரு கைப்பாவையாகவே கருதவேண்டும். நோய் உண்டாக்கும் சக்திகொண்ட அந்த ஆர்.என.ஏ-க்கள் செல்லின் மரபு வழி உரிமையை மாற்றுவது எப்படி ?

வைரஸ்களால், புற்றுநோய் செல்களில் உண்டாக்கப்பட்ட புதிய ஆன்டி ஜென்களுக்கு, வேறு எந்தப் பணிகளும் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. எனினும், பேஜ்கள் எனப்படும் பாக்டீரிய வைரஸ்கள், தாங்கள் பாதிக்கும் பாக்டீரிய செல்களில், புதிய புரதங்களை உண்டாக்க முடியும் என்பது பல நாட்களாகத் தெரிந்த விஷயம். புதிய வைரஸ்கள் உருவாக்கத் தேவையான இந்தப் புரதங்களே நொதிப்பொருள்களாகும். இந்தப் புதிய வைரஸ் இணைப்பால், பாக்டீரியாக்கள் கொல்லப்படுகின்றன. இது பெருமளவில் துரித விகிதத்தில் நடைபெறலாம். நோயால் பாதிக்கப்படுவதுமுதல் பாக்டீரியாக்கள் அழிந்து, புதிய வைரஸ் துகள், நூற்றுக்கணக்கில் வெளிவருவதுவரையான இத்தகைய நிகழ்ச்சி, சுமார் 20 நிமிடங்களில் நிகழலாம். சில சமயங்களில், உட்புகும் பாக்டீரிய வைரஸ், உடனடியாக ஓம்புயிர் பேக்டீரியாவை, சிதைக்க முற்படுவ தில்லை. ஆனால், ஏதோ ஒரு வழியில், இதன் டி.என ஏ. பாக்டீரியா டி.என்.ஏ. யுடன் இணைகிறது. இதனுடன், இதே சமயத்தில், புதிய மரபு வழி சிறப்புக் குணங்களும் புகுத்தப்படலாம். பாக்டீரியாக்களின் தொடர்ந்துவரும் பிரிவுகள் மூலம், நிரந்தரமாக பாதுகாக்கப்படும் அளவிற்கு, அந்தக் கூட்டுப்பொருள்கள் ஸ்திரமாக இருக்கின்றன. அதாவது, அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட, மூல வைரஸைப் போன்றே, குழந்தை செல்களின் ஒவ்வொன்றும், அதே, டி.என்.ஏ. கொண்டிருக்கிறது. அத்தகைய பாக்டீரியாக்கள் கொடூரத்தன்மை கொண்டவை என யாரும் கூறவில்லை. தனி செல் கொண்ட உயிரினத்திற்கு இந்தக் கோட்பாடு

ஆபத்தமற்றது—வைரஸ்களால் மாற்றியமைக்கப்பட்ட மிருக செலகளின் நடத்தைககும, இதற்குமுளள பொருததம, நமது கவனத்தை ஈரககாமல இலலை. உதாரணமாக, முயலகளில புற்றுநோயககு முந்திய கழலைகளான பேபிலலோமாககளை உணடாககுகிற ஷோப வைரஸ, இந்தக கழலையிலிருநது உறபததியாகும் புறறுநோயகளில வைரஸ வடிவிலேயே நிரநதரமாக இருப்பதில்லை. ஆனால, ஆனஜினேஸ நொதிபபொருளான ஒரு புதிய புரதம, செலகளில் தோனறுகிறது. பாகடீரியாவின் இநத லைசோஜெனிக நிலையின பாகடீரியாவிறகும அதன் பேஜுககுமிடையேயுளள இனபபெருககமறற உறவுநிலை, 'லைசோஜனிக' நிலை எனறு சொலலபபடுகிறது; பணபு எனனவென்றால் இந்த நிலையை ரதது செய்யமுடியும். அதாவது, எகஸ கதிர்வீசசுககளும, புற ஊதா கதிர்வீசசுககளும சில இரசாயனப பொருளகளும, மறறொரு வைரஸால் நிகழும பாதிபபும், இநத அமைபபை நிலைகுலைககினறன. வைரஸ, டி.என ஏ. ஊககுவிககப்படுகிறது. பாக்டீரியாவின வளர்சிதை மாறறம புதிய பாதைகளில் திருபபிவிடபபடுகிறது. வைரஸ தொகுககப்படுகிறது. இறுதியில பாகடீரியாககள சிதைகினறன.

புறறுநோய உணடாககும வைரஸகளைபபறறிய ஆராய்சசியில ஈடுபட்ட சிலர், புறறுநோய உணடாவதுபறறிய பின்கணட விளககததைக் கொடுப்பதன் சாத்தியககூறுபறறி வியககினறனா. ஆரோககியமான செலகளின நூகளியஸில் கொடூரமான டி.என.ஏ-அது எதுவாக இருந்தபோதிலும சரி—காலததை நோக்கி வெடிககக் காத்திருக்கும் குணடைப்போல் ஏறகெனவே மறைந்துளளதா?

இரசாயனப புறறுநோயக காரணிகள, ஹாரமோனகள, கதிர வீசசுகள், நோய் உணடாக்கும் வைரஸ்கள் போனற பல தரப்பட்ட சாதனஙகளால் செல்லில உளள இநத வெடிகுண்டு வெடிககவைக்கபபடுமா? இவையெல்லாம் புற்றுநோய்க் காரணிகள் என்று நனகு தெரியும. மேலும், இவற்றில சில, லைசோஜனிக பாகடீரியாககளில இதே முறையில் நடந்துகொளகினறன. இந்த ஒபபுமை முழுமையாகப பொருந்தவில்லை. ஏனெனில், இததகைய சூழநிலைகளில பாகடீரியாககள சிதைககப்படுகின்றன. ஆனால, ஆரோககியமான செல்கள் கொடூர செல்களாக மாற்றபபடுகின்றன.

இததகைய கருத்தை ஆதரிக்க, போதுமான நேரடி சாட்சியம் இல்லை. கதிர வீசசால உணடான சுணடெலி லியூகிமியாவை, அவைகளின செல்களிலிருநது தனிமைப்படுத்தபபட்ட வைரஸால் பரப்பமுடியும். ஆனால, சுணடெலிகளின் லியூகிமியா வைரஸ்களும, மற்றவைகளும் எஙகும் பரவி இருககின்றன. எனினும், இந்தத தததுவம, சிறந்த சாததியஙகளைக கொணடிருக்கிறது. நாம, மனிதனில் வைரஸகளையும புற்றுநோயையும ஆராயும்போது இதை விவரிப்போம.

இந்தப புத்தகத்தின் முதல் பதிப்பு வெளிவநததிலிருந்து, மிருகஙகளில் புற்றுநோய் உணடாக்கும் புதிய வைரஸ்கள் கண்டுபிடிக்கபபட்டன புதிதாகப் பிறந்த ஹேமஸ்டர்களில் ஊசிமூலம செலுத்தப்பட்டால, கட்டிகள உணடாககும எஸ்.வி. 40 எனப்படும வைரஸை, ரீசஸ் குரஙகின் சிறுநீரகஙகளில், டாகடர்

பெர்னிஸ் எட்டியும், அவரது சகாககளும் கணடனர். நோய எதிர்ப்பால் உப யோகததிற்காக, பரிசோதனைச சாலையில் குரஙகு சிறுநீரக செல்களில் போலியோ வைரஸகளை வளாககக ஆரமபிககுமபோது, ஆரோககியமான சிறுநீரகஙகளில எந்த வைரஸ்கள இருககினறன எனபதில் அதிக கவனம செலுததபபட்டது. போதிய கவனம செலுததபபடாவிட்டால, திசுக்களில வளரும் போலியோ வைரஸ் களின் அசுததஙகளாக இவைகள் ஆகிவிடும்.

எஸ வி. 40 ஏனனும வைரஸ், சிமியன் வேகுவோலேடிங வைரஸ 40 என அழைககப்படுகிறது. ஏனெனில், கிரிவெட் குரஙகுகளின் சிறுநீரகசெலகள் இந்த வைரஸால பாதிககப்படுமபோது, அந்த செலகளின் சைடோபிளாஸத்தில பெரிய வேகுவோலகள தோனறுகின்றன. குரஙகுகளின் சில இனஙகளின் செல்களில் இந்த வைரஸகள சுமுகமாக வாழ்கின்றன; ஆனால், மற்றவைகளில் நோய் உணடாககுகின்றன, ஹேமஸடர் குட்டிகளின் ஆரோக்கியமான செல்களைப் புற்று நோய் செலகளாக மாறறுகினறன எனபதுதான் முக்கியமானது. பாலியோமா வைரஸைப் போன்று எஸ. வி. 40-ம நோயுணடாககும் திறனுடன் தனிமைப படுத்தககூடிய டி.என்.ஏ.-ஐக கொணடிருககிறது. 1962-ல ஹூஸ்டனிலுள்ள மெல்னிக எனபவர் பாலியோமா வைரஸ, எஸ.வி. 40 வைரஸ் போனற, அதே உயிரியல, பௌதிகப் பணபுகள கொணடு இரணடு வைரஸ்கள் இருககின்றன எனச சுட்டிககாட்டினா. ஷோப் முயல் பாபில்லோமா (இதுவும் நோய உணடாக கும் டி.என்.ஏ -யுடன கூடியது) மனித கழலை, இவைகளின வைரஸகளே அவை கள. இவைகளையே, மெலனிக 'பாபாவா' பிரிவு எனக் கருதினர். பா : பாபில் லோமா — பா:பாலியோமா - வா'வாககுவோலேடடிங — 45 m μ விட்டமுளள இவை டி.என் ஏ. கொணடிருந்தன. அமைப்பில் ஒரே மாதிரியான துணை அலகு களால ஆககப்பட்ட 20 முகவடிவைப் பெற்றிருககினறன. அவைகள உஷ்ணத் தையும ஈதரையும எதிாக்கும சக்தி கொணடவை. முதல நிலை ஓமபுயிரில மறைந்து கிடக்கினறன. மனிதனின கழலைகள் புறறுநோயாக ஆகிவிடுகினறன என்ற கருதது ஒனறும இலலை. எனினும், மிருகஙகளில இநத வைரஸ புறறுநோயை உண்டாககுகிறது என்பதறகான அறிகுறி ஒனறும இல்லை ஆனால், தனிததனி யான பல ஆராய்சசி சாலைகளில், குரஙகு வைரஸான எஸ். வி. 40 மனித சிறு நீரகததின் செலகளையும், மனித எபிதீலியம கொணட உறுப்பு வளர்சசிக கலவை களையும மாறறமுடியும எனக கணடுபிடிக்கப்பட்டது. இவவிதம மாறறப்பட்ட செலகள, தாஙகள் உற்பததியான மூல ஆரோககிய செல்களின் குணஙகளி லிருந்து மாறுபட்டு இருந்தன. சில குறிப்பிட்ட குரோமோசோம விகாரஙகளைக் காணபிததன. மூல செலகளை ஈநதவர்களிடம மீண்டும மாறறி அமைத்தா லொழிய அவற்றின் கொடூரப் புற்றுநோய தன்மையை ருஜுப்படுதத முடியாது.

மனிதக் குரஙகுகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வைரஸ—கீழமட்ட மிருகஙகளில் மாததிரம புற்றுநோய் உணடாக்கும் எனக்காண பிக்கப்பட்டாலும மனிதப புறறுநோய்க்கும வைரஸகளுககுமுள்ள தொடர்பைப்

பற்றிய பிரச்சினையை நமககு அண்மையில் கொண்டுவருகிறது. 1962-லிருந்து இந்தப் பிரசசினையை இதைவிட நெருக்கமாக அணுக முடியும் என்று நமககுத் தெரியும. அநத ஆணடில ஹேமஸடாகள் பிறந்த உடன் மனிதனிலிருந்து உரு வான வைரஸகளையும, 12, 18 வகை அடினே வைரஸகளையும், அவைகளுககு ஊசிமூலம செலுத்தினுல, புறறுநோய்க கட்டிகள் உணடாவதை அமெரிககாவில் ட்ரென்டினும அவரது சகாககளும விவரிததனர். இந்த வைரஸகள மனிதனில ஏற்படும தொணடைக கட்டு, ஜலதோஷம, மூசசுவிடுதலில் ஏறபடும அசெள கரியம போன்றவைகளுககுக காரணமாக இருககினறன அடினே வைரஸகளில் பலதரபபட்ட வகைகள இருககின்றன. ஆனுல, டரெனடினின பரிசோதனைகளின் படி மறற 7 வகைகள, புறறுநோய் உணடாககுவன அல்ல. 12-ஆம 18-ஆம வகையான .அடினே வைரஸகள டி.என ஏ. கொணடிருககினறன. இநத இரு டி என்.ஏ.-ககளும ஆனுல புறறுநோய உண்டாககமுடியாதவைகளினுடையவலல பாதிககபபடககூடிய ஹேமஸடர் செலகளின் முழு டி.என ஏ.-யின் இரசாயனப் பண்புகளையே கொணடிருந்தன.

கட்டி உணடாககும் வைரஸகள ஓரளவு ஒவவோர இனத்திறகும தனியாக அமைநதிருககின்றன என அணமைககாலமவரை கருதபபட்டது. கோழிககுஞ்சு கட்டி வைரஸகள் வான்கோழிகள போனற பறவைகளையும பாதிகக முடியும. உதாரணமாக, சுணடெலிக கட்டி வைரஸகள அதாவது முலைககட்டி சாதனம (பிட்னா) சுணடெலியைத்தான பாதிககும என 1930-ல டாக்டா ஆண்டருஸ௱ம் (இப்போது சர். கிரிஸடோபா) மறறவாகளும் கணடனா. இந்த எல்லைக கோடுகள எலலாம மீறப்பட்டுவிட்டன என நமககுத தெரியும். கிராஸின சுண்டெலி லியூகிமியா வைரஸ். எலிகளுககு லியூகிமியா உணடாககும. பாலியோமா வைரஸ், மாமிச பட்சணிகளில் புற்றுநோயை உணடாக்கமுடியும. டாகடா கே. ஸமிடரபபின மூலம தயாரிக்கபபட்ட கோழிககுஞசு கட்டி வைரஸ களில ஒருவகை, கோழிககுஞசுகளில் புறறுநோய உணடாககுவது மாததிரமல்ல, தகுநத தயாரிப்புகளில ஊசிமூலம் செலுததப்பட்டால, சுணடெலிகளிலும எலி களிலும ஹேமஸடாகளிலும முயலகளிலும குரஙகுகளிலுமகூடப் புறறுநோயக கட்டிகளை உணடாககுகினறன.

மனிதனில் புறறுநோய உணடாக்கும் வைரஸகளைத தேடிப்பிடிப்பதில் ஓா உறுதியான அடிப்படை, நமக்குக கிடைததிருககிறது. மிருகஙகளின்மீது சிறந்த முறையில் பரிசோதிககபபட்ட பல முறைகள இருககினறன. இநத முறைகளில் புதிதாகப பிறந்த குழநதைகளுககு ஊசிமூலம புறறுநோய் உணடாகக முயறசி செய்யப்படவில்லை. அதுபோலவே, தானே முன்வந்த தொணடர்களும், இதில் சோதிககப்படவில்லை. இந்த முறையில் ஆராய்சசி செய்யவேணடும என விரும பினுல், அவர்கள் தஙகளமேலோ, தஙகள் குடுமப அஙகததினாகளின்மீதோ இந்தப் பரிசோதனைகளைச செய்யவேணடும.

அப்போது எவ்விதம் இநத ஆராய்ச்சியை நடததுவது? இதுவரை வெறறி கரமாக நிருபிக்கப்பட்ட மிருகஙகளில் புற்றுநோய் உணடாக்கும் வைரஸகளை

எவ்விதம் மனிதனுக்கு ஏற்றபடி அமைப்பது? இந்த சாத்தியங்களை நாம் கவனிப்போம்.

(1) எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி

வைரஸ்களால் உண்டாக்கப்பட்ட மிருகப் புற்றுநோயில், அதன் செல்களுடன் சேர்ந்த நன்கு வளர்ச்சியடைந்த, எளிதில் கண்டுபிடிக்கப்படக்கூடிய வைரஸ் துகள்கள் இருக்கின்றன. இது எப்போதுமல்லாமல், ஒருசில சமயங்களில் நிகழ்வது (புகைப்படம் 7 d). கட்டிகளின் மெல்லிய பிரிவுகளில் இவைகளை எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கிமூலம் காணமுடியும். இந்தக் கட்டியை உருவாக்கிய வைரஸின் தோற்றத்துடன் இதை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க முடியும். (புகைப்படம் 7 c).

பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சக்காளான்கள் போன்று வைரஸ்களையும் இடம் மாற்றியமைக்க, கட்டிகள்தாம் சிறந்த சாதனங்களாகும். அவைகள் காணப்பட்ட நோவுகளுக்கும், அந்தத் துகள்களுக்குமிடையே உள்ள தொடர்பை விளக்கிப் பொருள் கூறும்போது பெரிதும் கவனம் செலுத்த வேண்டும். உதாரணமாக, பல சுண்டெலிக் கட்டிகள் (லியூகிமியாக்கள் அல்ல. ஆனால், கார்சினோமாக்கள்) வைரஸ்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவைகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பிழிநீரை, ஊசிமூலம் சுண்டெலிக் குஞ்சுக்குச் செலுத்தினால் லியூகிமியாக்கள் உண்டாகின்றன. ஒரு குரங்கின் சிறுநீரக செல்களில் எஸ்.வி. 40 வைரஸ் இருக்கலாம். ஆனால், வேறுபட்ட இனங்களில்தான், அது புற்றுநோய் உண்டாக்கமுடியும். புற்றுநோய் செல்களில் காணப்பட்ட, சுண்டெலிப் புற்றுநோய் வைரஸ் எனப்படும் ஒன்று, எக்டரோமீலியா என்ற சுண்டெலியின் மற்றொரு வியாதிக்குக் காரணமாக இருக்கும் என ஊர்ச்சிதம் செய்யப்பட்டது. சென்ற மூன்று வருடங்களில் ரீலியால் மற்றுமொரு 'தற்செயல்' வைரஸ், சுண்டெலிக்கட்டிகளில்—குறிப்பாக செல் மாற்றம்மூலம் பெருக்கமடையச்செய்யப்பட்ட கட்டிகளில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இரத்த வடிநீரில் லேக்டிக் டிஹைட்ரஜினேஸ் என்ற என்ஸைமின் அளவை அதிகப்படுத்துவதைத் தவிர வைரஸ் மிருகத்தின்மீது வேறு ஒரு விளைவும் ஏற்படுத்துவதில்லை. ஆனால், இடம் பெயர்த்து அமைக்கப்பட்ட புற்றுநோயின் வளர்ச்சியின் விகிதத்தின்மீது அது ஓரளவு வினைபுரிந்ததாகத் தெரிகிறது.

கரு முதிரா முட்டைகள் போன்ற, மிருக செல் அமைப்புகளுக்குள் அல்லது திசுவளர்ச்சிக் கலவைகளுக்குள், பிழிசாறுகளைச் செலுத்தி, மனிதப் புற்றுநோய்களுக்குள் வைரஸ்களைத் தேடினால் நிலைமை இன்னும் மோசமாகிக் குழப்பமடைகிறது. இங்கு, பிழிசாறுகளிலுள்ள 'தற்செயல்' வைரஸ்கள் மாத்திரமன்றி, ஓம்புயிர் செல்களின் எல்லா வைரஸ்களும் இருக்கலாம். கரு முதிரா முட்டைகளுள் வளர்ந்த மனிதக் கட்டிகளுடனோ அல்லது பறவை செல்களுடன் சேர்ந்தோ, வைரஸ் போன்ற துகள்கள் காணப்படுகின்றன என்ற கூற்றுகள் சந்தேகத்திற்கிடமானவையே. இந்த முறையில் கிடைத்தது, விவரிக்கப்பட்ட பெரும்பாலான வைரஸ்கள் சிறிய, மத்தியில் அமைக்கப்பட்ட நூக்ளியாய்டுடன், இரண்டு

படலங்களால் சூழப்பட்டு, 70—100 m μ விட்டம் கொண்டு தோன்றுகின்றன. ஒரு சிலவற்றைத் தவிர, பரிசோதனைச் சாலையின் எல்லாப் பறவைகளின் திசுக்களிலும இணைந்து காணபபடும கோழிக்குஞ்சு லிமபமடோசிஸ, வைரஸகளின் குணங்களை அப்படியே கொணடிருககின்றன.

சுருங்கக கூறினால, மனிதப புற்றுநோயின், எலகட்ரான் உருபபெருககிப் படஙகளில், வைரஸைக காணபது வியாதிககும வைரஸுககும ஒரு காரண இணைப்பு ஊர்சசிதம செய்யப போதுமானதல்ல எனினும், வைரஸுககும மிருகப் புறறுநோய்ககும இடையேயுள்ள காரண இணைபபு, நிாணயம் செய்யப்பட்டபின்பு வைரஸின் நுடப அமைப்பை விளக்குவதற்கு மட்டுமன்றி, செல வைரஸ தொடர்பையும விளக்குவதற்கு எலகட்ரான உருப்பெருககி பயன்படும் (புகைபபடம் 8).

) செல் இயக்கம்

விலஙகு அமைப்புகளோடு ஒப்பிட்டு மனிதர்கள விஷயத்தில் எளிதாகக் கையாளப்படக்கூடிய மறறொரு பிரமாணம திசுக் கலவையில் செல்களுககு ஏற்படும குறிப்பிட்ட மாற்றஙகளைப் பொறுத்ததாகும. ஒரு குறிபபிடட வழியில திசு வளாச்சிக கலவையிலுள்ள மனித செலகளை எஸ வி. 40 வைரஸ மாறற முடியும என்பதை நாம ஏறகெனவே குறிப்பிடடோம. மனிதப் புற்றுநோயகளில வைரஸ்களைக கணடுபிடிகக இததகைய ஆராயசசி முடிவுகள பெருமளவில் கையாளப்படுகின்றன. ஆனால, இதுவரை இந்த முயறசி பலனளிககவிலலை. துல்லியமாகவும, நல்ல மேறபாாவையிலும செய்யப்படட பரிசோதனைகளில் ஒன்றிரணடைத் தவிர, மறறவைகள் எல்லாமே பயனறறுப்போயின. 300-ககும அதிகமான மனிதப் புறறுநோய்க கட்டிகளை, கொறிக்கும விலஙகுகளிலும திசுக கலவைகளிலும தெரிநத அல்லது தெரியாத வைரஸ ஏதாவது இருககின்றதா எனறு .பிலடெலபியாவில உளள மெர்க் குழுவில் பரிசோதனைகள் செய்யப்படடன. குறிப்பிடத தகுந்த ஒனறையும் அவர்கள கணடுபிடிககவிலலை. சமீபததில, டெகசாஸிலுள்ள மெலனிக முதலியவாகளும, கானடாவிலுளள அல்மெய்டா, ஹாவாட்சன் போன்றவர்களும, மனித லியூகிமியாககளிலிருந்த —செல்களில் 'வைரஸகள போனற' துகளகள கொண்ட எலகடரான உருப பெருக்கிப் படஙகளை வெளியிடடனா. கொடூரமற்ற வியாதிகளால் பாதிககப்பட்ட நோயாளிகளிலும இததகைய துகள்களை (ஆனால, குறைநத அளவில) மெல்னிககும் அவரது கூட்டததாரும கணடனா. சென்ற 10 ஆணடுகளாக முனனேற்றம என்று கூறப்படுவனவறறிறகு மேறசொனனவை மாதிரிகளாகத திகழகின்றன (மொகாவஸகியின் ஆயவுரையைக காணக).

1964-ல் இம்பீரியல புற்றுநோய் ஆராய்சசிக் குழுவின் மிலஹில் ஆராய்சசிககூடத்தின் டாகடா ஜி. நெகரோனி என்ற எனது சகா, வைரஸ் ஒன்றைப்பற்றி விவரிததாா. லியூகிமியா நோயாளிகளின் எலுமபு மஜஜையிலிருந்து தனிமைப்படுத்தப்பட்டதோடல்லாமல், மனிதக கரு சிறுநீரக வளர்ச்சிக கலவைகளில்

வரிசையாகச் செலுத்தப்பட்டது. டாக்டர் டி. இன்மேனும் [டாக்டர் எம. ஏ. உட்ஸும் எலகட்ரான் உருப்பெருக்கிகளில கணட இந்த வைரஸ் லியூகிமியா-அலலாத எலுமப மஜ்ஜையுடன் வெளிப்படையாகச சம்பந்தப்படாவிட்டாலும், இதற்கும் நோய்க்கும உள்ள சம்பந்தம் இனனும் தெளிவுபடுத்தப்படவேண்டும.

எநத முறையாலும கணடுபிடிக்கப்பட்ட இந்த வைரஸோ அல்லது வேறு எந்த முறையிலாவது தனிமைப்படுத்தப்பட்ட வைரஸோ, கீழக்கணடவறறில் ஒன்ருக இருக்கலாம்.

(1) இனம் தெரியாத 'தற்செயல்' வைரஸ் அப்படியிருக்குமானுல், புறறு நோய் இல்லாத மனிதத் திசுக்களில் பல ஆராயப்படவேண்டும். அல்லது அவற்றிற்கு மிகச் சாதகமான வளர்சசித் தேவைகள, கட்டி செலகளாலே இருப்பதால், அஙகுமட்டுமே காணப்படும் தற்செயல் வைரஸ்களாக இருககலாம்.

(2) அடினே வைரஸ் அல்லது ஹெர்பீஸ்போன்ற (இதைத் தமிழில் 'அக்கி என்கிறேம். மொ-ர்) தெரிநத மனித வைரஸ்கள செல்களில் மறைந்து கிடககலாம. அது ஒரு வேஜெ நோயககுக காரணமாகவும இருககலாம்; அலலது இல்லாமலும இருக்கலாம். அல்லது

(3) நோய்க்குக காரணமான புறறுநோய் உணடாககும் 'புதிய' வைரஸ-3ஆம பிரிவை எவ்விதம் 1-லிருந்தும 2-லிருந்தும பிரிககமுடியும ?

இதுதான் '64,000 டாலா' கேளவி. இதறகு விடைகாண இதைப்போன்று 100 மடஙகு செலவழிககவேணடியிருககும. நோய் தூணடும வைரஸை, குழந்தைகளுக்கு ஊசிமூலம் செலுததுவதைத தவிர, வேறு வகைகளிலும் இவைகளைப் பரிசோதிக்கலாம. இவை விலஙகு வைரஸ—புற்றுநோய அமைப்பு—இவறறிடையேயுள்ள தொடர்பின் அடிப்படையில் அமைநதுள்ளன.

முதலாவது : குரங்குகளில் அந்த வைரஸ், புற்றுநோய் உணடாக்குகிறதா?

இரணடாவது : வளர்சசிக் கலவையிலுள்ள மனித செல்களை இந்த வைரஸ் மாற்றுகிறதா ?

மூன்ருவது : அப்படியானுல, குறிப்பிடத்தகுநத வழக்கததிற்கு விரோத மான குரோமோசோம் மாற்றஙகளை இந்த செல்கள் காட்டுகின்றனவா?

உதாரணமாக, நாட்பட்ட மையிலாய்டு லியூகிமியாவில் சிதைவடைநத செல களின் குரோமோசோம்களில் குறிப்பிடட குறைபாடுகள் இருககின்றன. இநத நோய் ஒரு வைரஸால ஏறபடுவதாக இருக்குமேயானுல அதேபோன்ற ஒழுங கீனஙகள் திசுக் கலவையில் ஆரோககியமான செல்கள், சிதைவடையும செல்களாக மாறுமபோதும காணப்படவேணடும.

நான்காவது. மாற்றப்பட்ட மனித செல்கள், புதிதான வைரஸால் உண்டாக்கப்பட்ட ஆன்டிஜென்களையோ, என்ஸைம்களையோ கொண்டிருக்கின்றனவா? அப்படியானால், மூலக் கட்டியைக்கொண்டுள்ள (அல்லது இதேமாதிரி கட்டிகள் கொண்ட மற்றவர்களின் இரத்த வடிநீரில்) நோயாளிகளின் இரத்த வடிநீரில், ஆரோக்கியமான மக்களிடையே காணாத, எதிர்ப் பொருள்கள் இருக்கின்றனவா? மிருகப் புற்றுநோய்களில் வைரஸால் உண்டான ஆன்டிஜென்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியின்படி, புதிய ஆன்டிஜென்களுக்கும் வைரஸ்களுக்கும் யாதொரு தொடர்பும் இல்லை என்பது தெரிந்தது. ஆனால், அடினோ வைரஸ்கள் 12, 18 ஆகியவற்றால் தூண்டப்பட்ட கட்டிகளிலும், பறவைகளின் புற்றுநோய்க் கட்டிகளிலும், சுண்டெலியில் லியூகிமியா வைரஸ்களால் தூண்டப்பட்ட கட்டிகளிலும் வைரஸ்களே இல்லாதிருந்தபோது, வைரஸ் தொடர்புடைய இணைநிலைப்பாடு ஆன்டிஜென்கள் எனப்படும் ஆன்டிஜென்கள் இருப்பதை ஹ்யூப்னரும் அவரது சகாக்களும் கண்டுபிடித்தனர். ஒவ்வொரு வைரஸிற்கும் குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜென் உண்டு. மனிதப் புற்றுநோய்க் கட்டிகளுக்கும் இதற்குமுள்ள தொடர்பு தெளிவாகத் தெரிகிறது.

ஐந்தாவது. தூண்டும் வைரஸுக்கே என எதிர் அங்கங்கள் மனிதனில் எவ்வளவு பரவியிருக்கின்றன? நோய்கண்ட நோயாளிகளிடம் மாத்திரம் காணப்படுகிறதா? அல்லது மற்றவர்களிடம் மட்டுமா? அல்லது இரு கூட்டத்தினரிடையேயும் இருக்கிறதா?

ஆறாவது வைரஸ் ஆர் என்.ஏ கொண்டிருக்கிறதா? அல்லது டி என்.ஏ. கொண்டிருக்கிறதா? பாபாவோ பிரிவு, மலோனி சுண்டெலி லியூகிமியா வைரஸ், இவைகளைப்போல நோயுண்டாக்கும் புரதமற்ற நூக்ளியிக அமிலத்தை வெளியிடுகிறதா? அப்படியானால், மனிதப் புற்றுநோயிலிருந்து, நேரடியாக அதன் பிழிசாற்றை வெளி எடுக்க முடியுமா? வைரஸ் உண்டாக்கிய மிருகப் புற்றுநோய்கள் எல்லாவற்றிலும், பிரித்தெடுக்கும்படியாக வைரஸ் இருப்பதில்லை என நாம் ஏற்கெனவே கண்டிருக்கிறோம். ஆனால் வைரஸ் அங்கு இருந்ததற்கான போதிய சாட்சியம் இருக்கிறது. அவையாவன: மாற்றியமைக்கும் வகையைச் சார்ந்த புதிதாகத் தோற்றுவிக்கப்பட்ட ஆன்டிஜென்கள், ஹ்யூப்னரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வைரஸ் தொடர்புடைய இணை நிலைப்பாடு ஆன்டிஜென்கள், செலலின் டி என்.ஏ. (அல்லது ஆர்.என்.ஏ.) உடன் இணைந்த வைரஸ் டி.என் ஏ.-யின் (அல்லது ஆர்.என ஏ.) பகுதி.

இந்த எல்லாப் பிரச்சினைகளுக்கும் நுணுக்க முறையில் தீர்வு காணமுடியும். ஒவ்வொரு நோய்க்கும் வைரஸுக்கும், இந்தப் பிரச்சினைகள் விடுவிக்கப்பட வேண்டும். ஓரளவிற்கு இதை எளிமைப்படுத்தலாம். உதாரணமாக, செல் டி.என்.ஏ.-க்கும், வைரஸ் டி.என்.ஏ-க்கும் உள்ள இரசாயன ஒப்புமை, அடினோ வைரஸ்களைத் தவிர் மற்றத் தொகுதிகளிலும் இருக்கிறது என நிலைநாட்டப்பட்டால், உபயோகமாக இருக்கலாம்.

நோய் பரவிய நிலை

புற்றுநோய்களுக்கு வைரஸ் காரணம் என உறுதிப்படுத்த எந்த வகையான மனிதப் புற்றுநோய்களை ஆராயவேண்டும்? தீவிர லியூகிமியாவைத் தவிர, எந்த வகை மனிதப் புற்றுநோய்க்கும் வைரஸ் காரணமல்ல என்பதை, நோய் ஏற்படும் வயதைப் பொறுத்து, நாம் கண்டுகொள்ளலாம் என்று சர் மக்பார்லேன் பானெட் நம்புகிறார். மூலப் புற்றுநோய், புற்றுநோயாக மாறக்கூடிய புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலையிலுள்ள பேபில்லோமாக்கள் பாதிப்பின்மை, ஹார்மோன்கள், இவற்றின் பரிணாம அழுத்தத்தால், கட்டியின் பிற்கால வளர்ச்சியின் காரணியான வைரஸ் அகற்றப்படுவதற்கு அல்லது மறைக்கப்படுவதற்கு உள்ள வாய்ப்புகளைக் குறைக்கும் வகையில், ஆரம்ப காலத்திலேயே ஆராயப்படக்கூடிய கட்டிகள் இவற்றையும் மேற்கண்டவற்றோடு சேர்த்துக்கொள்ளவேண்டும் என்று அமெரிக்க தேசியப் புற்றுநோய்க் கழகத்தைச் சேர்ந்த ஆண்டர்வோன்ட் கருதுகிறார்.

நோயை ஆரம்பித்து வளரச்செய்யும் முழுமையான புற்றுநோய்க் காரணிகளாக வைரஸ்கள் பணிபுரிய முடியும் என்ற ஒரு நம்பிக்கை இருக்கிறது. நோயை ஆரம்பித்துவைக்கும் சாதனங்கள் எனப் பணிபுரிவதாகச் சொல்லப்படும் பல வைரஸ்களும் இருக்கின்றன. [உதாரணம்: ஹெர்பீஸ (அக்கி) அம்மை நோய்]. இங்ஙனம், செல்களின் மீது அவை ஆற்றும் தொடக்கப் பணியைத் தொடர்ந்து, அவை வளர்க்கப்படவேண்டும். இதற்குப் புற்றுநோய்த் துணைக் காரணிகள் என்று நாம் பார்த்த பொருள்களைவிட, அதிகமான குறிப்புச் சார்புடைய பொருள்கள் தேவைப்படும். இந்தக் குறிப்பிட்ட முறை என்பது வளர்க்கும் சாதனத்தின் தன்மையையோ, அல்லது நோய் உண்டான நேரத்தையோ சார்ந்திருக்கிறது. அதாவது, ஊக்கி செயற்படும் முன்பே வைரஸால் உண்டாக்கப்பட்ட நைவு குணமாகிவிட்டதா இல்லையா என்பதைப் பொறுத்தது. புற்றுநோய் பரவிய நிலையை ஆராய்பவர்களுக்கு நெடுநாட்களாகவே குழந்தைகளில் லியூகிமியா உண்டாவதைப்பற்றிப் பெருத்த ஆர்வம் உண்டு. தொற்றுநோய்க்கு உண்டான பல சிறப்புக் குணங்கள் அதற்கு உண்டு. இந்த நோய் உண்டாவது பருவகாலங்களைப் பொறுத்து மாறுபாடு அடையும் எனச் சில ஆராய்ச்சியாளர்கள் நம்பினர். இல்லினாய்ஸைச் சேர்ந்த குக்கவுண்டியிலுள்ள சிகாகோவின் சுற்றுப்புறமாகிய நைல்ஸில் வாழும் ஒரு சிறு கூட்டத்தாரிடையே தோன்றிய நோய்களை ஹெல்தும், ஹேஸ்டர்லிக்கும் நன்றாக ஆராய்ந்தனர். 1957 இலையுதிர் காலத்திற்கும் 1960 கோடை காலத்திற்கும் இடையே எட்டு லியூகிமியா கேசுகள், வியாதி நிர்ணயம் செய்யப்பட்டன. குக்கவுண்டியில வருடத்திற்குத் தோன்றும் நோயைவிட இது 4—5 மடங்கு அதிகமாக இருந்தது. எட்டுக் குழந்தைகளில் எழுவர், ரோமன் கத்தோலிக்க குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவர்கள். அங்குள்ள ஒரு பள்ளிக்கூடத்திற்கு, அவர்களில் ஒருவரோ, அல்லது அவர்களது மூத்த சகோதர சகோதரிகளில் ஒருவரோ போய்வந்தனர். அந்த எட்டுக் கேசுகளும் 20 மாதங்களுக்கிடையேயான இரு காலங்களில் தோன்றின. அதே சமயத்தில் அதே பள்ளிக்கூடத்தில் 'கீல் வாதம்' போன்ற நோய் குழந்தைக-

ளிடையே தோன்றியது. ஸ்ட்ரெப்டோகாககஸ் வியாதிககுப் பின்னர் 'வாத ஜுரம்' தோன்றுவதைப் போன்று, ஒரு நோயின் விளைவாக லியூகிமியா தோன்ற லாம் என அவர்கள் நம்பினா. இது ஒரு புள்ளி விபர 'விபததாகவும்' இருகக லாம். உதாரணமாக, ஒரு ரெயிலவேயில மரண விகிதம இத்தனை மைல பிரயா ணததிற்கு ஒரு பிரயாணி என இருந்தால, பிரயாணததின மொதத தூரம அநதச் சராசரி எண அடையுமபோது, ஒரு பிரயாணி கட்டாயமாக இறககிறா என்பதலல பொருள். விபததுகளினபோது பிரயாணிகள கூட்டமாக மரணமடைகின்றனர், மரண விகிதம என்பது ஒரு சராசரி எணணிககையாகும.

லியூகிமியாவைப் போன்றே குழந்தைகளின் மற்றுமொரு கொடூரப் புறறு நோய், புற்றுநோய் வைரஸ ஆராய்ச்சியாளாகள, புறறுநோய் பரவிய நிலையை ஆராய்பவர்கள் இவாகளின் கவனத்தைக் கவாந்து வருகிறது, 1958-ல ஆங்கிலேய அறுவையாளரான டி. பி. பர்கிட்டால் முதலில விவரிககப்பட்டது. ஆபபிரிககாவில குழந்தைகளின் தாடைகளில், கொடூரப புற்றுநோய வீககங்கள உண்டானதை அவா கணடாா. 'மத்திய ஆப்பிரிக்காலிமபோமா', 'தொறறிப பரவும் லிமபோமா', 'லிமபோ சாாகோமா', 'கொடூரமான லிமபோமா' என்ற பல பெயர்களில் அழைககப்பட்டது. இது சமபந்தமாக நோய்க் குறியியலாளர்க ளிடம ஒரேவிதமான கருதது இல்லாததால், இதை 'பாககிட் கட்டி' என்றே அழைககின்றனர். குழநதைகளில இதுவரை ஒரு சம்பநதமுமிலலாத பல புற்று நோய்கள, 'ஒரு சிறப்புத தன்மைவாய்ந்த கட்டியின்' கூட்டததின் பலதரப்பட்ட தோறறங்கள் என்பதைக் கண்டுபிடிததுதான. பாககிட்டின், இந்த நோய் சம்பநதமான முதல் சாதனை, கமபலா புறறுநோய்ப் பதிவு நிலையததிலிருந்தும், சபாரிஸிலிருந்தும கிடைத்த புற்றுநோய் சமபந்தமான புள்ளி விபரஙகளிலிருந்தும இதைத் தொடர்ந்து பர்க்கில, மததிய மேற்கு, தெற்கு ஆப்பிரிககாவில் செய்த ஆராய்ச்சிகளிலிருந்தும கீழ்க்கண்ட விபரஙகள தெளிவாயின.

(1) மற்றக் குழந்தைப் பருவப் புற்றுநோய்களைக காட்டிலும இந்த வியாதி அதிகமாகத் தோன்றியிருந்தது. உகாண்டாவில், குழந்தைகளில் அதிகமாகத தோன்றும் புற்றுநோய் இதுதான். மற்றப புறறுநோய்களைவிட இது அதிகமாகவே தோன்றுகிறது. இது, லியூகிமியாவின் மாறுபட்ட ஒரு தோறறமதான என நியூயார்க்கின் டால்டாாப் கூறுகிறார்—'பர்க்கிட் கட்டி' அதிகமாகத தோன்றும் ஆப்பிரிக்கப் பகுதிகளில், லியூகிமியா குறைவாகவே தோன்றுகிறது (கீழே காணக).

(2) ஐரோப்பா, அமெரிககக் குழந்தைகளில் தோன்றும நிணநீா மணடலப் புற்றுநோய் தோன்றும வயது விகிதத்திலிருந்து, இது மாறுபட்டிருககிறது. பாககிட் ஆராய்ந்த 260 நோயாளிகளில் 5 பேர்களே இரணடு வயதிலும் குறைவாக இருந்தனர். 14 வயதுககு மேற்பட்டு 12 பேர்களே இருநதனர். 5 வயதிற்கும் 6 வயதிற்கும மத்தியில் அதிகமாக நோய் நிகழ்ந்தது. எனினும், 18 வயதிற்கு மேற்பட்டு 7 நோயாளிகள் இருந்தனர்.

(3) பலதரக் கட்டிகள் அமைந்திருந்த இடஙகள வழககத்திற்கு விரோத மாகவும, சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்தும இருந்தன. பர்க்கிட்டுக்குத் தெரிந்த கேசுகளில் மூன்றில் ஒன்றில் தாடையைத தவிர மற்ற இடஙகளில புற்றுநோய் காணப்பட்டது சிறுநீரகஙகள், சூற்பைகள (20%-ககு அதிகமான பெண்கள் சூற்பைக் கட்டிகள் கொணடிருந்தனா) அலலது குடல்களின் கட்டிகளைக் கொணடிருந்தனா. இவாகளின் சதவிகிதம் 20% ஆகும.

(4) இந்த லிமபோமா, ஆப்பிரிக்காவிலுளள குழந்தைகளை, வெள்ளைய ராலும கறுப்பராலும் பாதித்தது. இது ஆப்பிரிககக குழந்தைகளை மாத்திரம் பாதிக்கவில்லை.

(5) ஆப்பிரிககாவில், கட்டிகளின் பதிவு செய்யப்பட்ட கேசுகள் பரவி யிருநத நிலை, இன, பூகோள, உணவுக காரணஙகளைப் பொறுதது இருந்தது. இதுதான, கடடிகளின் காரணமபற்றிய ஆராய்ச்சிககு பர்க்கிட் செய்த பெரும் உதவி. இறுதியாக அவா கூறுகிறா : (1) பூமததிய ரேகையில் 5000 அடி உயரததிற்கு உட்பட்ட இடஙகளிலும, மொசாமபிக்கின் நிலநீர் கோட்டில் 1,000 அடி உயரததிலும் இந்த புறறுநோயக் கட்டிகள காணப்பட்டன. இந்த வயைரறை ஜனத்தொகையைப் பொறுததல்ல. ஏனெனில், ஜனததொகை நெருககமாக உளள தென்மேற்கு உகாண்டா, ருவாணடா உருண்டியில் இது காணப்படவில்லை.

(2) இவற்றிடையே உள்ள தொடர்பைககொண்டு பார்க்குமபோது, ஒரு வருஷததின குறைந்தபட்ச வெப்ப நிலை இதற்கு வரம்பிடும அம்சமாக இருக்கலாம எனத தெரிகிறது. இது 60°F ஆக இருககும எனப புளளி விபரஙகள் தெரிவிககினறன. (3) வருடத்திறகு 20 அஙகுலத்திற்குக் குறையாத மழை அளவும் ஒரு காரணமாக இருக்கலாம.

பூமத்திய ரேகையில் 5000 அடிக்கு உயரமான இடத்தையும, சராசரி உஷ்ணம் 60°F-ககுக் குறைவாக உள்ள இடஙகளையும், வருட மழை அளவு 20 அஙகுலததிற்கும குறைவாக உள்ள இடஙகளையும, ஆப்பிரிககா பூகோளப் படத்திலிருந்து 'நீககிவிட்டால' எஞ்சியிருக்கும இடஙகளில்தான் இநத நோய் பரவியிருககிறது.

மேலும் இந்த இடஙகளில்தான நோய் பரவ வழிசெய்யும் ஜநதுககளான கொசுககள காணபபடுகின்றன. நோய்ககு வைரஸ்களதாம காரணம எனற சூசகம மிகவும தெளிவாகிறது. வைரஸ்களை எடுததுச் செல்லும பூச்சிகள் நிறைந்த இநத இடஙகளில்தான் குழந்தைகளின் புற்றுநோய் மிகவும துரிதமாக வளர்ந்து வருகிறது.

இந்தப புற்றுநோய்க்கடடியை, ஆராய்ச்சி செய்துவரும் குழுககளில் இம் பீரியல புறறுநோய் ஆராய்ச்சிக் குழுவும ஒன்று. ஆப்பிரிக்கா மருத்துவ ஆராய்ச்

சிக குழுவின் பொருளாதார உதவிகொண்ட இந்தக் குழு, எண்டெபிலுள்ள கிழககு ஆப்பிரிககா வைரஸ் ஆராய்சசிக கழகத்தில அமைந்திருக்கிறது. இஙகு. பேராசிரியா ஏ. ஜே ஹேடோ, பூசசிகள்மூலம பரவுகிற வியாதிகளைப் பற்றிய ஆராய்சசியை நடத்துகிறார். இதில் அனேக சாததியக்கூறுகள் உள்ளன.

முதலில் பூகோள சம்பந்தமான நோய்நிலையை, பூச்சி, வைரஸ இவைகள் இல்லாமல் விவரிகக முடியும. இரணடாவது, இதுவரை கணடுபிடிக்காத, பூசசி மூலம எடுத்துசசெல்லபபடும் மனிதனில உள்ள கட்டி ஊக்கும வைரஸ, நேரடியான காரணமாக இருககலாம். மூன்றுவது, சாதாரணமாக, வேறொரு நோயை உண்டாககக்கூடியதும், பொதுவாக, பூசசிகளால் எடுததுச செல்லப படுவதுமான ஒரு வைரஸால் பாதிக்கப்படுவதால், ஏறபடும், பயஙகர வெளிப பாடாகவும் இருககலாம. சில குழந்தைகளில் பாகடீரியாமூலமாகவோ, வைரஸ மூலமாகவோ எழுந்த பல ஆனடிஜென் தூணடலகளின் காரணத்தால, பாது காப்புச சகதி குறைந்த அளவில இருககலாம். நானகாவதாக, சூழநிலை சுற்றுப் புறததில் உருவான மறறுமொரு தேவைக்குக குறைவான புற்றுநோய் உணடாககும தூணடுதலும, வைரஸுடன் சேர்நது இந்த நோயை உண்டாக்க முடியும. பினசொனனது உணவுப் பொருளிலும் இருககலாம்.

அத்தகைய கோட்பாடு ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கதாக இருக்கிறது. ஏனெனில, விலங்குகளின் புறறுநோய்த துறையில் அதற்கு இணையான ஒரு நிகழ்சசி காணப்படுகிறது. வைரஸ்களையும், இரசாயனப பொருள்களையும சேர்த்துச் செய்யப்பட்ட சிகிசசைகளின புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தன்மைபற்றி, காலஞ்சென்ற டாக்டர். எப். டூரன்-ரேனுல்ஸும அவரது மனைவியும் பெருமளவு ஆராய்சசி செய்திருக்கிறார்கள். போலியோ வைரஸும், புறறுநோய் உணடாக்கும் இரசாயன சாதனமும் சேர்ந்து, புற்றுநோய் உணடாககும அதன் அளவிற்கு குறைவாகக கொடுக்கடபட்டாலே, பாலியோமா இலலாத சுணடெலிகளில் புற்றுநோய் உண்டாககமுடியும் எனத் தெரிகிறது.

மிருகஙகளில் புற்றுநோய் உணடாவதில் வைரஸின் பஙகுபறறிய ஆராய்ச்சி, சென்ற 10 வருடஙகளாகப் பெருமளவில நடககிறது. மனிதத திசுக்களில வசிககும் அல்லது மனிதனுககு நோய் உணடாககவலல வைரஸகள 120-ககும மேலாக இருககினறன எனத தெரிகிறது. மனிதனின சில புறறுநோயகளுக்கு வைரஸகள காரணமாக இருககலாம. இந்த 120-ல் அததகைய வைரஸ்கள மறைந்து கிடககலாம. ஆனால, அவைகள் கணடுபிடிக்கபபடவேணடும.

விளக்கத் திரட்டு

அடினோமா: எபிதீலியத் திசுவின் ஒரு தீங்கற்ற கட்டி.

அனலாக்: ரசாயன முறைப்படி, ஓரேமாதிரியான ரசாயன அமைப்பைக் கொண்ட மற்றொரு ரசாயனக் கூட்டுப்பொருள்.

ஏ.டி.பி.: அடினோசின் ட்ரைபாஸ்பேட், மைடோகான்டரியாவின் ஒரு ரசாயனப் பகுதியான இது செல்லின் ஒரு பாகத்திலிருந்து மற்றொரு பாகத்திற்குச் சக்தியை எடுத்துச் செல்கிறது.

பினைன்: கீழ்க்கண்ட குணங்களைக்கொண்ட கட்டிகளுக்கு இது (தீங்கற்ற) பொருந்தும்: (1) மூலத்திசுவைப்போன்று அமைப்புகொண்டது. (2) விரிவடையும் வளர்ச்சிமாத்திரமே உண்டு (3) மெதுவான வளர்ச்சி, அது நின்றுவிடவும் கூடும். (4) மெடாஸ்டேசுகள் உண்டாவதில்லை.

கார்சினோஜன்: புற்றுநோய்க் காரணி. இது ரசாயன, பௌதிக, உயிரியற் பொருளாக இருக்கலாம்.

கார்சினோமா: எபிதீலியத் திசுவின் கொடூரமான கட்டி.

கோ-கார்சினோஜன் புற்றுநோய்த் துணைக்காரணி: இது ஒரு புற்றுநோய்க் காரணியாக இல்லாவிட்டாலும், புற்றுநோய்க் காரணியுடன் ஒத்துழைத்தது. அதன் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் சக்தியை அதிகப்படுத்துகிறது.

டி.என்.ஏ.: டி ஆக்ஸிரைபோ நூக்ளியிக் அமிலம். ப்யூரின, பிரிமிடின் பேசுகள், டி ஆக்ஸி ரைபோஸ், பாஸ்பேட் கொண்ட ஒரு சிக்கலான கூட்டுப் பொருள், குரோமோசோமின் ஒரு முக்கியப் பகுதி. மரபுவழிக் கோட்பாட்டை எடுத்துச் செல்லுவதாகக் கருதப்படுகிறது; சில வைரஸ்களிலும் காணப்படும்.

பைப்ரோமா: இணைப்புத் திசுக்களின் ஒரு தீங்கற்ற கட்டி.

அரை வாழ்வு: கதிரியக்கப் பொருள்களின் பாதி எண்ணிக்கை சிதையப் பிடிக்கும் காலம்.

ஹாட்ஜ்கின் வியாதி: லிம்பாய்டு திசுவிலிருந்து உண்டாகும் ஒரு சார்கோமா.

ஐசோடோப்: மற்றொரு ரசாயனப பொருளைப்போன்று, அதே அணு எண் கொண்ட ஒரு பொருள். ஆனால், அணு எடை எண் மாறுபட்டிருக்கும்.

ல்யூகிமியா: இரத்த செல உருவாகும் திசுக்களின் கொடூரமான கட்டி. இதனால் புற்றுநோய செல்கள் நகருவனவாகவும், இரத்த ஓட்டத்தில் எளிதில சுற்றிக்கொண்டிருப்பனவாகவும் தெரிகிறது.

ல்யூகோஸிஸ். மேற்கூறியது போன்றது

லிம்போமா: நிணநீர் முடிச்சுகள், திசுக்களின் கொடூரமான கட்டி.

கொடூரமானது (மலிக்னன்ட்): கீழ்க்கண்ட குணங்களைக்கொண்ட ஒரு கட்டி:

(1) பூரணமடையாத சிறப்பு வேறுபாடு.

(2) விரிவடைந்த வளர்ச்சியும் ஊடுருவல் வளர்ச்சியும்.

(3) துரிதமாக முன்னேற்றமடையும் வளர்ச்சி.

(4) மெடாசஸ்-சுடன் கூடியது.

மெலனோமா: மெலனின் என்ற கறுப்பு வர்ணப்பொருள்கொண்ட ஒரு கட்டி.

மையிலாய்டு லியூகிமியா: எலும்பு மஜ்ஜையின் துகள்கள் கொண்ட செல்களின் கொடூரப் புற்றுநோய். இரத்தத்தில் அதிக அளவில், கொடூரமான வெள்ளணுக்கள் இருக்கும்.

நியோ பிளாஸம்: புதிய வளர்ச்சி, புற்றுநோயின் மற்றொரு பெயர்.

நியூரோ பிளாஸ்டோமா: முதிராத நரம்பு செல்களின் ஒரு கட்டி. சிசுப் பருவத்திலும், குழந்தைப் பருவத்திலும் அதிகமாகக் காணப்படும்.

ஆங்கோஜெனிக், புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தன்மை.

ஆங்கோலிடிக்: புற்றுநோய் செல்களை பாதிக்கும் தன்மைகொண்டது.

பாபில்லோமா: எபிதீலியத் திசுவின் ஒரு தீங்கற்ற கட்டி. கழலை போன்றது.

பாலிசைகளிக் நீரகக் கரிப்பொருள்: ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பென்சீன் வட்டத்தைக்கொண்ட ரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்கள்.

ரேடியோ ஐசோடோப் : ஸ்திரமற்ற ஐசோடோப். அது உடைபட்டு α துகளையோ, எலக்ட்ரானையோ, ஒரு γ கதிரையோ வெளிவிடுகிறது.

ஆர்.என்.ஏ ரைபோநூக்ளியிக அமிலம. ரசாயனப் பணயில், டி.என்.ஏ.-ஐப் போனறது. மிருக செலலின் சைடோபிளாசததில் காணப்படுகிறது. புரதப பகுபபுடன இணைநதது சில வைரஸகளும காணப்படுகின்றன.

ரானட்ஜன் ; கதிரியககததின் அலகு. ஒரு ரான்ட்ஜன் 2×10^9 அயன்கள் ஜோடிகள் / மிலி. = 93 எாக் / வாயுவின ஒரு கிராம்.

சார்கோமா . இணைபபுத திசு, எலுமபு, இரதத நாளம், தசைத் திசு இவைகளின் கொடூரக கட்டி.

சீராலஜி : இரதத வடிநீரில் உள்ள புரதஙகளின் பண்பைபப்பற்றிய ஆராய்ச்சி.

கலைச்சொற்கள்

(ஆங்கிலம்—தமிழ்)

A

Alkaloid	—	வெடியக் கலப்புடைய வேதியியல் மூலப்பொருள் வகை
Antigoagulant	—	எதிர் உறை மருந்து
Acoustic duct	—	ஒலிசார்ந்த நாளம்
Autopsy	—	பிணக்கூற்று ஆய்வு
Antibiotics	—	உயிர் எதிர்பபொருள்
Antibody	—	எதிர்ப்பொருள் அல்லது அங்கம
Artery	—	தமனி
Axon	—	தொடர் நரம்பு
Ambyopia	—	பார்வை மந்தம்

B

Bone marrow	—	எலும்பு மஜ்ஜை
Basic unit	—	அடிப்படை அலகு
Biologist	—	உயிரியலினர்
Biochemistry	—	உயிரியைபியல்
Blue print	—	முதனிலைப் படிவம
Butter yellow	—	வெணணெய் மஞ்சள்

C

Circumcision	—	சுன்னத்து
Cell Contact Theory	—	செல் தொடர்பு தத்துவம்
Carcinogen	—	புற்றுநோய்க் காரணி
Co-carcinogen	—	புற்றுநோய் இணை அல்லது துணைக் காரணி
Cell histology	—	செல் இயல்
„ Neoplasia	—	„ புதுவளர்ச்சி
„ Anaplasia	—	„ வேறுபாட்டு வளர்ச்சி
„ Heterotopia	—	„ இடப்பெயர்ச்சி

Cork	—	தக்கை
Catalyst	—	கிரியா வினை ஊக்கி
Cirrhosis liver	—	ஈரல் அரிபபு

D

Differentiation	—	சிறபபு வேறுபாடு
Division	—	பகுப்பு
Diaphragm	—	விதானம
D.N.A.	—	டி.என்.ஏ.
Deoxyribo nucleic acid	—	டி ஆகஸிரைபோ நூகளியிக அமிலம
Diagnosis	—	வியாதி நிாணயம்
Dynamic	—	இயக்க ஆறறல் சார்ந்த

E

Enzyme	—	நொதிபபொருள்
Epidemiology	—	நோய் பரவிய நிலை
Elasticity	—	நெகிழவுததனமை
Evolution	—	பரிணாம வளர்சசிக் கோடபாடு

F

Fertilized	—	பொலிவான
Fission product	—	பிளவுப் பொருள்
Fibrous tissue	—	நார்த திசு
Focus	—	குவியம

G

Gonad	—	விநது சுரப்பி
Goitre	—	தைராய்டு கட்டி
Guinea pig	—	சீமைப் பெருச்சாளி
Graft	—	ஒட்டவைப்பு
Gene	—	ஜீன் அல்லது மரபு உறுதிப்படுதலும் நுட்ப அணு
Genetic code	—	மரபுவழிக கோட்பாடு
Gestation	—	கருவக முதிர்ச்சி

H

Herpes	—	அககி
Hydro-carbon	—	நீரகக் கரிப்பொருள்
Host	—	ஓமபுயிர

I

Interphase — ஒரு நிலைக்கும மற்ற நிலைக்கும உள்ள இடைநேரம

Interments — புதைகுழிகள்

Inverse relationship — எதிர்விகிதத தொடர்பு

Immunity — பாதிப்பின்மை ; பாதுகாபபு சக்தி

Integration — முழுமை, ஒருமைப்பாடு

Irritation — தினவு

Ionising radiation — அயனீகரணக் கதிர்வீச்சு

L

Linear fashion — நீளவாட்டில

Lung — நுரையீரல்

Liver — கலலீரல

Latent period — மறைகாலம்

Lesion — நைவு

M

Molecule — அணுததிரள் அலலது மூலககூறு

Microscope — உருபபெருககி

Mitosis — உயிரமப் பிளவியக்கம

Membrane — படலம

Mutation — திடீர மாற்றம

Metabolism — வளர்சிதை மாற்றம்

N

Negative contrast — எதிர்மறை வேறுபாடு

Nucleus — உட்கரு, நூகளியஸ்

Nasal sinuses — மூககுக குழிகள்

O

Obsession — மனமயககம்

Ovary — சூல்பை

P

Pathology — நோய்க்குறி இயல்

Protein — புரதம

Prostate — ப்ராஸ்டேட்

Parasite — ஒட்டுணணி

Primitive stage — தொடக்க கால நிலை

Pancreas — கணையம்
Primary — முதல்நிலை

R

Reversible — மீள்தன்மை
Radiation — கதிர்வீச்சு
Radoı — தொலைப்புலமாணி
Radio active — அணுசசிதைவினால் வெளிவரும் கதிர்கள் அலலது கதிரியககம

R N A. — ஆர.என.ஏ.
Rıbo nucleıc acid — ரைபோ நூக்ளியிக அமிலம்
Radıcal mastectomy — அடியோடு அகற்றப்படும் முலை

S

Statıc — நிலை அமைதி சார்ந்த
Spleen — மணணீரல்
Stomach — இரைபபை
Somatıc — உடறகூறு சாாநத (சொமாடிக்)
Somatic mutation — உடறகூறு சாாந்த திடீர் மாற்றம, அபீஜத திடீா மாறறம, சொமாடிக திடீர் மாற்றம்

Selective absorption — தோவு கிரகிபபு
Secondary — இரணடாம நிலை

T

Tissue culture — திசுவளர்ச்சிக் கலவைப் பொருள் அல்லது ஊட்ட ஊடகம்

Typical — குறிபபிடட அமைபபு
Trophic nerves — உணவூடடஞ் சார்ந்த நரம்புகள்

U

Uncoil — சுருள் நீஙக
Urinary bladder — சிறுநீரப் பை
Uterine cervix — கர்பபப் பையின கழுதது
Ultra violet — புற ஊதா அல்லது ஊதா மேற்கதிர்

V

Veins — சிரைகள்
Vaccine — நோய் எதிர் பால்
Vagina — அல்குல வாய்

W

Wэrts — கரணைகள்

கலைச்சொற்கள்

(தமிழ்—ஆங்கிலம்)

அ

அடிப்படை அலகு — Basic unit
அணுத்திரள் — Molecule
அயனீகரணக் கதிர்வீச்சு — Ionising radiation
அக்கி — Herpes
அல்குல் வாய் — Vagina
அடியோடு அகற்றப்படும் முலை — Radical mastectomy

இ

இரண்டாம் நிலை — Secondary
இயக்க ஆற்றல் சார்ந்த — Dynamic
இரைப்பை — Stomach

ஈ

ஈரல் அரிப்பு — Cirrhosis liver

உ

உட்கரு — Nucleus
உடற்கூறு சார்ந்த — Somatic
உயிர் எதிர்ப்பொருள் — Antibiotic
உயிர் இயல் — Biology
உருப்பெருக்கி — Microscope
உயிர் இயைபியல் — Biochemistry
உயிர்மப் பிளவியக்கம் — Mitosis
உணவூட்டஞ் சார்ந்த நரம்புகள் — Trophic nerves

ஊ

ஊதா மேற்கதிர் — Ultra-violet
ஊட்ட ஊடகம் — Tissue culture

எ

எதிர் உறை மருந்து	—	Anti coagulants
எதிர்மறை வேறுபாடு	—	Negative contrast
எலும்பு மஜ்ஜை	—	Bone marrow
எதிர்அங்கம் அல்லது எதிர்ப்பொருள்		Antibody

ஐ

ஐசோடோப்	—	Isotope

ஒ

ஒருமைப்பாடு	—	Integration
ஒலிசார்ந்த நாளம்	—	Acoustic duct
ஓட்டவைப்பு	—	Graft
ஒட்டுண்ணி	—	Parasite

ஓ

ஓம்புயிர்	—	Host

க

கரணைகள்	—	Warts
கருவக முதிர்ச்சி	—	Gestation
கல்லீரல்	—	Liver
கர்ப்பப் பையின் கழுத்து	—	Uterine cervix
கணையம்	—	Pancreas
கதிர்வீச்சு	—	Radiation
கதிரியக்கம்	—	Radio-active
கிரியா வினை ஊக்கி	—	Catalyst
குவியம்	—	Focus

ச

சிறப்பு வேறுபாடு	—	Differentiation
சிறுநீர்ப் பை	—	Urinary bladder
சிரை	—	Vein
சீமைப் பெருச்சாளி	—	Guinea pig
சுன்னத்து	—	Circumcision
சூல்பை	—	Ovary
செல் தொடர்பு தத்துவம்	—	Cell contact theory
செல் இயல்	—	Histology

த

தக்கை	—	Cork
தமனி	—	Artery
திடீர் மாற்றம்	—	Mutation
திசுவளர்ச்சிக் கலவை	—	Tissue culture
தினவு	—	Irritation
தேர்வுக் கிரகிப்பு	—	Selective absorption
தொடர்நரம்பு	—	Axon
தொடக்ககால நிலை	—	Primitive stage
தொலைப்புலமாணி	—	Rador

ந

நார்ப்பொருள்	—	Fibrous
நிலை அமைதி சார்ந்த	—	Static
நீரகக் கரிப்பொருள்	—	Hydro-carbon
நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள்	—	Antibiotic
நுரையீரல்	—	Lungs
நூகளியஸ்	—	Nucleus
நெகிழ்வுத்தன்மை	—	Elasticity
நொதிப்பொருள்	—	Enzyme
நோய் நிர்ணயம்	—	Diagnosis
நோய் எதிர் பால்	—	Vaccine
நோய்க்குறியியல்	—	Pathology
நோய் பரவிய நிலை	—	Epidemiology
நைவு	—	Lesion

வ

விந்து சுரப்பி	—	Gonad
விதானம்	—	Diaphragm
வெண்ணெய் மஞ்சள்	—	Butter yellow

ப

பகுப்பு	—	Division
பரிணாம வளர்ச்சிக் கோட்பாடு	—	Evolution
படலம்	—	Membrane
ப்ராஸ்டேட்	—	Prostate
பாதிப்பின்மை	—	Immunity
பார்வை மந்தம்	—	Amblyopia

பிளவுப பொருள	—	Fission product
பிணககூறறு ஆய்வு	—	Autopsy
புறஊதா	—	Ultra-violet
புதைகுழிகள	—	Interments
புற்றுநோய்க் காரணி	—	Carcinogen
,, துணை	—	Co-carcinogen
,, இணை	—	do
புரதம	—	Protein
பொலிவான	—	Fertilized

ம

மறைகாலம	—	Latest period
மனமயககம்	—	Obsession
மண்ணீரல்	—	Spleen
மரபுவழிக கோட்பாடு	—	Genetic code
மரபு உறுதிப்படுத்தும் நுட்ப அணு	—	Gene
மீள்தனமை	—	Reversible
முதலநிலை	—	Primary
மூலககூறு	—	Molecule
மூக்குக குழிகள்	—	Nasal sinuses
முதனிலைப் படிவம்	—	Blue print

பொருட்குறிபபு அகராதி

அ

அடிஞோமா. 129
2-அசிடைல் அமைமஞோ புளோரின், 39, 57, 83, 125
அடிஞேசின டிரைபாஸபேட, 6, 73 (A. T. P)
அடிஞேவைரஸ, 135, 139
அட்ரினல சுரபபி, 77, 98, 100
அப்ளடாகசின, 127
அகரிகோலா, 42
அலமேயடா, 137
அமீதாபடரின, 105
அமைமன்களா-வாசனேயுள்ள, 56, 67, 126
அமைமஞே அமிலஙகள, 107
2-அமைமஞே அசோடோலுவீன், 126
4-அமைமஞே டைடீனல், 7, 126
2-அமைமஞே-1-நாபதலால, 126
அமைமஞேபடரீன, 105
4-அமைமஞே ஸ்டிலபீன், 105
அஞேபேஸ, 11, 105
அணடா வாணட், 139
அபமெயீன ஆர்ஜினஸ், 23
அர்ஜெனடீஞ, 29
அட்கினஸ ஹேட்லி, 100
அறுகுணடு வெடிப்புகள், 50-59
அயாடன, 38
அசாசெரின, 107
அசோ சாயஙகள், (கார்லட் சிவப்பு பறறிக காணக)
அலிகள, 28
அயம-கதிரியகக, 92
அறுவை சிகிசசை, 88-90
அலே வழிகாடடி தொழில் நுணுக்கம், 93
அமெரிககா-25-9, 32, 43, 91
அணுசகதி நிலேயஙகள், 92
அயோடின், 29, 88, 100
,, கதிரியகக, 88, 92, 94
அயம கதிரியகக, 92
அன்னக குழாய், 18

ஆ

ஆஙகிளெம, 91
ஆல்பா துகளகள், 38
ஆணட்ருஸ, 135
ஆணஜியோமா, 32
ஆணடிஜென்கள், 108, 113, 139
ஆாசனிக, 23, 40, 42
,, கதிரியக்க,88
ஆர்பெக, 82
ஆணகுறி, 30, 31

இ

இஙகிலாநது, 43-4
இலஙகை, 29
இவர்சன், டி. சி., 35-6
இனப்பெருக்க-சிறுநீர் மணடலம, 89
இபால, 124
இரைப்பை, 22, 26, 32, 67, 87
இசிகாவா, கே. 52
இம்பரான், 129
இமபீரியல் புற்று நோய ஆராய்ச்சிக குழு, 77, 99, 110
இமபீரியல் வேதியியல் தொழில்கள், 70
இன்மேன், 138
இன்டா பேஸ, 9
இரட்டையர்கள், 32-3

ஈ

ஈஸ்ட்ரஜனகள், 57
ஈஸ்ட்ரோன், 58

உ

உயிரின மறுவளார்ச்சி, 16
உன்ஞ, 38
உடலின் பாதிப்பினமை நுட்பஙகள், 16, 109
உணவுக குழாய், 22

உலோகப் புறறுநோய் ஊக்கி, 129
உரேனியம், 115
உட், 38
உட்ஸ், 137
உயிர் அறுவை எதிர்ப்புக் கொள்கை, 63-64

எ

எகஸ் கதிர் இயந்திரம, 92
,, கதிரகள, 38, 40, 58, 75, 84-87, 92, 132
எலும்பு, 59, 66
எலும்பு மஜ்ஜை, 1, 4, 15, 20, 87, 93
எகஸ் போலியேடில் சைடாலஜி, 87
எச. என்., 2, 69, 102
எடடி, 77, 78, 133
எகிபதியர்கள-புராதன, 23
எஹ்லரிச பால், 95
எயசெல் பாக-வான், 110
எலக்டரான் உருபபெருக்கி, 3, 7, 8, 74, 79, 81
எலலிசன், 107
எண்டோ பிளாசம், 6, 7, 96
எணடிக நாப், ஜே. பி., 35
என்ஸைமகள, 2, 6, 7, 67, 73, 95
எபருஸஸி, 132
எபிகாாசிஞே ஜெனிஸிஸ், 84
எபிதீலியம, 33
எபாகசைடுகள், 123
எர்ஸபர்ஜ், 41
எதியோனின், 59, 71
எதிலீன் இமிபின்கள், 103, 112
எகஸ் போலியேடிவ் சைடாலஜி, 87
ஏ. சி. டி. ஙச., 101

ஒ

ஒளிர் நிறமாலை, 53-4
ஒருமைப்பாடு, 15
ஒப்பனஹீமர், 126

க

கருவளர்சசியின் எசசங்கள் - கோட்பாடு, 110
கய் மருததுவமனே, 100
கர்ப்பம, 31, 28
கர்பபப் பைக் கழுதது 21, 30, 87, 89, 93,
,, அறுவை சிகிச்சை, 23
கஙக்ரி, 29, 36, 38
கவாஹடா, 38
கரேபர்க, 118
கல்லீரல, 8, 15, 18, 35, 41, 59, 94
கணையம, 89
கதிா வீசசு (எகஸ்), 38-40, 49, 69, 71, 82, 89, 93
கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள், 87, 91 98
கதிரியககம, 42, 50, 58, 59
,, (எகஸ) சிகிசசை, 89-91
கதிரியகக மானி, 88
காஷமீா, 29, 36
காபளாண, 83
காபிசாரோ, எம., 23
காகசாயடுகள, 25, 29
காயடிததல, 28, 98
காரெல, 76
கார்டன், 72
காஸ்டராஸ கோப 87
காமா-கதிாகள, 49, 88, 92, 93
காலன கிளாடியஸ், 23
காயசசல, 36
கிளாா, 54
கிளாய்ன், 38
கிளைகோஜன், 5
கிராபி, 75
கிரேககாகள-பழஙகால, 23
கிரீன்ஸடீன, ஜே. பி., 112
கிரீனஉட. எப. ஸி. 101
கிராஸ், 74, 76, 111, 132
கிறிஸடி மருத்துவமனை, 91,
கிளார், 54
கிராப்பா, ஜே. டபிள்யூ., 52
கிரேசிடா, ஆா., 56
கிளிஞ்சல கடடி, 61
குழாய புகைபிடித்தல், 44-9, 117
குரல்வளை, 27
குடல், 5, 26, 32, 60, 87, 97, 105
குரோமோசோம்கள, 7, 11, 69, 70 105
குரோமோடிட்டுகள், 9
குரோமேட், 42
குளோரம பூசில், 102

குதிரைக்கட்டி, 60
கூப்பர், ஆர். எல்., 47
கேசியம்-கதிரியகக, 93
கேமரான், ஜி., 25, 60
கேமபல, ஜே. எம., 45, 47
கென்னவே சர். எர்னஸ்ட், 36, 54
கோல், டபிள்யூ. எச., 35, 36
கோல்ட் ஹேபா, 127
கோல்ட் பிளாட், எச., 60
கோஹன ஹீம, 24, 110
கோபால்ட் கதிரியகக, 92, 93

ச

சருமம், 15, 21, 30, 38, 42, 52, 66, 89, 93
சாயஙகள, 55, 59, 62, 71
சாமப்சன-ஹாணட்லி, 84
சாரகோமா, 66, 74, 128-30
சாவேஜ, டி., 32.
சிறுநீரபபை, 1, 38, 48, 87, 93, 123-6
சிகரெட் புகைபிடிததல, 44-9, 115-20
சிறப்பு வேறுபாடு, 13, 18, 33, 34, 126
சிறுநீரகஙகள், 1, 4, 8, 16, 88, 127
சிஸடோசோமா ஹெமடோபியம், 38
சிமமன்ஸ, 79
சிறுநீர், 41, 67
சுன்னதது, 30, 31
சுணடெலிகள், 62
சூல் பைகள, 28, 60, 98, 103
செனஷியோ அல்கலாய்டுகள், 59, 71, 128
செகுவீனு, 38
செலகள : புறறுநோய், 18; பகுப்பு : 1, 4, 7, 8, 12, 21, 34, 70, 78, 91, 94, 105; ஹீ-லா, 77; கொடிய, 18, 20, 21, 36, 68, 71; படலம, 5, 7, 14; செல் இடப பெயாசசி, 20; ஈடு செய்தல், 15; இனபபெருக்க, 5
செல் தொடாபு தததுவம், 71
,, போஷாககு, 71
,, அமைப்பு, 20, 24
செல் சிதைக்கும பொருள்கள், 21, 101, 104, 111, 112
சென்டரியோல, 10
செனடரோமீர், 10, 11
செனட்ரோசோம, 6, 7, 9
செஸடா பியட்டி ஆராய்ச்சிக் குழு, 70
செஸடா மேன, 78
சைணடா, 30
சைடோபிளாசம், 5, 8, 14, 77
,, தளம், 6, 9
சொமாடிக திடீர் மாற்றம் : (அபீஜ திடீா மாறறம,) பி, 82, 83, 131
சோடியம-கதிரியக்க, 94

ஜ

ஜபபான், 50
ஜீன்சன, 8, 13, 31, 62, 70, 82, 130
ஜெனஸன், 61
ஜேகோப்ஸன், 106

ஸ

ஸமித், 61
ஸபிணடில, 7
ஸ்டீனர், 25-8, 84
ஸ்டீபன்ஸ, 38
ஸடுவாட், 76, 77
ஸ்டிககர், 60
ஸ்டாகஸ, பி., 45-6
ஸ்டோகர், 78
ஸடால், 103
ஸடராங, 83
ஸடராணஷியம-கதிரியகக, 50, 58
'ஸடிரைல' 430, 39
'எஸ. வி.' 40, 134, 137
ஸ்விட்சர்லாந்து, 29

ஷ

ஷீலடன், 2
ஷமிட்-ருப்பின, 135
ஷவான, 2, 24
ஷில்ட்ஸ-வாரன, 50
ஷிமகின், 110
ஷோப், 73, 111, 136

டவீன், 129
டயூரான் ரேய்னுல்ஸ, 141
ட்ரோசோபிலா, 82, 127
டால டாாப, 139
டானிக் அமிலம், 59, 71
டிலோா, 38
டிமெரெக், 81
டி ஆகஸி ரைபோ நூகளியிக அமிலம், (D.N.A.) · 5, 8. 9, 11, 70, 72, 79 91, 105, 107, 119, 122, 133
டிமாயோாகா, 79
டிரெய்ஸ-டபிள்யூ, 53
டிமறிஸ, 104
டிரெணடின, 135
டிரை எதிலீன் மெலமைன், 103
,, ,, பாஸபரமைட், 103
,, ,, தையோ மைட, 103
டிரைடியம, 93
டீலோபேஸ், 10, 11
டேவிஸ, 38
டேடம, 83
டைசா, ஈ., 62
டைமீதைல நைடரோசோ அமைன், 125
9.10 ,, 1, 2, பென்சாந்தரசீன், 121
4 ,, அமைனோ அசோபென்சீன் (வெண்ணெ மஞசள பாாககவும)
டை ஈதைல் ஸ்டில போஸ்டீரால், 58
1:2:5 6 டைபென் சாந்த்ரசீன், 54
டோல், ஆர்., 43, 44
டோபான், 102
டோா மாஷ்கின், 81-2

த

தஙகம-கதிரியக்க, 91-94
தசைகள், 66
தினவு, 68, 85, 108
திசு அமைப்பு, 20
திசு வளாசசிக கலவை, 76, 81, 105, 113
திவி, எச, 101
திருவிதாஙகூா, 29
துவககிவைககும சாதனம், 128, 140
தென இநதியா, 29
தேன வணடுக கட்டி, 61
தையோசிடமைட், 127
தையோயூரியா, 59, 71, 127
தைமிடின, 92
தைமஸ, 15, 76
தைராய்டு சுரப்பி, 20, 29, 71, 87, 93,

நஞ்சுக்கொடி, 20
நாளமிலலா சுரப்பி, 36
α நாபதல மீன, 83
β ,, 56, 67, 83, 125
நவாஜோ இந்தியர்கள், 30
நிணநீா நாள அடைடபபு, 84
,, ,, ,, மண்டலம, 15, 20, 35, 60, 75, 84, 104
நியூரோபிளாஸடோமா, 36, 103
நியூரோஸபோரா, 83
நீவ், ஈ. எப்., 29
நீயட செல், 38
நீக்ராய்டுகள், 25-9
நீரகக கரியம்-கதிரியக்க, 53, 66, 70, 83
நுரையீரல, 26, 30, 38, 41-9, 66, 71, 86, 93, 118
,, புற்றுநோய் : வயதுக் காரணங கள, 43, 48
மரணஙகள், 43, 42, 120
பால சமபந்தமானது, 43-45
புள்ளி விபர சான்றுகள், 43
சிகிசசை, 48-51
நுண அலை வால்வுகள், 92
நூக்ளியோலஸ, 8, 9, 11
நூகளியஸ (உடகரு), 5-9, 11, 15, 72, 77, 79, 96
நெகரோனி, 77, 78, 136
4-நைடரோபீனோல், 124
நைடரஜனமஸடர்டுகள, 70, 82, 100, 111
4-நைட்ரோ குவினோலின் என்- ஆகஸைடு, 123
நைடரோமின, 103
நோவோ எமபெசின, 102
நோவினஸகி, எம ஏ., 110
நோய பாதிபபு, 36
நோய பரவிய நிலை, 139-40
,, நிர்ணயம், 86-8

ப

ப்ராகடோஸ்கோப், 88
ப்யூரின்கள், 124
ப்ரீபென், 38
பர்கெனல், 106
பர்டெட், 83
பர்க்கிட், 139
பானெட், 138
பரமபரை, 5, 11, 137
பயண அலை நீள் முடுக்கி, 92
பழைய ஏறபாடு, 23
பருவமடைதல், 28
பாலிசைதீமியா வீரா, 94
பாலிமா படலஙகள, 38, 59, 71
பாட்-பெர்ஸைவல், 2, 4, 38, 52, 112
பாகடீரியா, 16, 24, 95, 132
பால்ட்வின, 129
பார்ஸ்கி, 128
பாஷபோாடு, இ. எச., 111
பார்பர், 104
பாஸபெர்க, 72
பாபிலலோமா, 40, 84, 128, 135
பாராஸெல்சஸ், 41
பாரோடிட் சுரப்பி, 74-8
பாஸி, ஆர். டி., 52
பாஸ்பெட்-கதிரியக்க, 88
பாஸவரம் ,, 93, 94
பினுந்த்ரீன், 123
பிரண்ட், 75, 132
பிளெக்ஷ்ணர்-ஜாப்லின் கட்டிகள், 61
பிஷெர், சா. ஆர்., 119
பிஷெர், பி., 55
பிர்கெட், 110
பிடாட்ரோன், 92
பிரவுண்-பியர்ஸ் கட்டி, 62
பிராஙகோஸ்கோப், 86
பிராட் :போாடு ஹில்-ஏ., 44
பிளம, 82
பிளாக், பி. 53
பிட்னர், 73, 111, 133
பிராணவாயு அற்ற நிலை, 60
பிரிமிடீன்களை, 106, 112
பிரோபைல் தையோயூரசில், 71
பிளாஸடிக படலம, 127
பிட்யூடரி சுரப்பி, 98
புளூடோனியம், 59
புரோமடர், 128, 140
புரோபேஸ, 9
புராஸடேட சுரப்பி, 20, 27, 35, 66, 89, 94, 98
புரோபைல் தையோயூரசில், 71
புரதஙகள, 6, 9, 14, 72
புல்மன், 124
புனித பாாத்தலேமியூ மருததுவமனை, 91
புற்றுநோய-உயிர் இயைபியல, 110
புரோமின்-கதிரியக்க, 93
புல்புருக .ஆர். டி., 100
புணாசசி, 31
5-புளூரோயூரசில், 107
புற்றுநோய
வயதுக காரணஙகள், 60-66
காரணஙகள், 65-84
வேதியியல சிகிச்சை, 95-112
மருததுவமுறை, 20
தேக அமைபபுக் காரணஙகள், 21, 27
மரணஙகள், 25, 34, 35
நோய நிாணயம, 86-8
சுற்றுபபுறக காரணஙகள், 21, 26, 29, 32, 38, 54
நோய் பரவிய நிலை, 137-41
மண்ணூல் இயல் காரணஙகள், 29-37
மரபுவழிக காரணஙகள், 30
செல் இயல், 20
ஆகாய அசுத்த விளைவு, 37, 48, 119
உணவின் விளைவு, 30, 36
உடல் நல இயலின் விளைவு, 30
புகைபிடித்தலின் விளைவு, 27, 36, 39, 42
சூரியவெளிச்சத்தின விளைவு, 30
சர்வதேச இயககம, 113
மனிதப் புற்றுநோயின இயற்கை வரலாறு, 33-7
செயதொழில காரணங்கள், 38-51
இன விளைவுகள், 25-31
கதிரியக்க சிகிசசை, 84-94
ஆராய்சசி, 36-63
தானுகவே குறைந்துபடும் தன்மை, 35
அறுவை சிகிச்சை, 88-90
தோற்றத்தின் பல கோட்பாடுகள், 23-4

புற்றுநோய் :
சிகிச்சை, 86-94
இனமும், பூகோளமும், 25
ரசாயன காரணிகள், 65-71
பரீக்ஷார்த்த முறைகள், 51, 64
நுட்பமுறைகள், 121-9
வைரஸ்கள், 24, 60, 73, 81, 129- 1
வைரஸ்கள், 24, 60, 73, 81, 129-41
ஊக்கிகள், 27, 29, 36, 38, 51, 64, 65-85, 118, 127
1 : 2. பென்சாந்த்ரசீன், 47, 54, 122
பெக், 80
பென்சிடின், 41, 56, 124
பென்ஸ் பைரீன், 46, 51, 54, 126, 129
பெரன்ப்ளம், 126
பெர்கமோ, 38
பெல்ட்மேன், 130
பெர்குசன், 38
பெண் விந்து, 2-5, 13, 14, 31
பெல்லர், எஸ்., 41
பெர்ஷியர்கள்-ஆதிகால, 23
பேட்மன், 104
பேரியம், உணவு 87
பைரீன்கள், 124
பைப்ரோசைட், 10
போல்ட்ஸ், எல்., 62, 98
போலிக் அமிலம், 104-6, 113
போரேட்டுகள், 94
போடியான், 36

ம

மங்கோலாய்டு, 25-9
மயிலாய்டு லியூகிமியா, 103
மயீலிரான், 104, 122
மண்ணீரல், 15, 93
மசோவ்ஸ்கி, 135
மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி, 54, 95, 96
மலக்குடல், 89-90
மக்குலோக், 77-78
மதராஸ், 29
மனேவ்ரியஸ், 38
மிருகங்களில் தானாகவே உருவாகும் கட்டிகள், 60-7
மிருகங்களில் இடம் மாற்றி அமைக்கப்படுபவை, 61-4
மிருகங்கள் புற்று நோய், 60, 64
மீயோசிஸ், 12
மீன் கட்டிகள், 61
மீதைல் கோலாந்த்ரீன், 83
மீதேன் சல்பொனேல் ஆக்ஸைல் அல்கேன், 104
முஸ்லீம்கள்-ஆண்கள், 30
முல்லர், 81
முலை(பெண்), 1, 18, 22, 26, 30, 32 35, 89, 96, 99, 104
முன் தொண்டை, 35
மூச்சுக் கிளைக் குழல், 35, 43
மூச்சுக் குழல் மண்டலம், 22, 37
மூளை, 67, 88, 93
மூர் டாக்டர் அலிஸ், 108
மூக்குப் பொடி, 47
மூச்சுக் குழல், 43
6-மெர்காப்டோப்யூரின், 106
மெர்க் குழு, 135
மெடாபேஸ், 9, 10, 105
மெடாஸ் டேஸிஸ், 17, 35, 48, 60, 79, 84. 96, 98, 100
மெதியோனின், 72
மெக்சிகர்கள், 26-9
மெடபோலைட் எதிர் மருந்துகள், 104, 112
மெலனோமா, 132, 136
மெல்பலான், 102
மேயோ கிளினிக், 91
மேனியர்டு, 53
மையோசின், 14
மொல்லுஸ்க் கட்டிகள், 61
மொலோனி, 130, 137
மொராவ், 110

ர

ரத்தம், 15, 16, 20, 34
சிவப்பு அணுக்கள், 15
வெள்ளை அணுக்கள், 3, 4, 15
ரணம், 18
ராஷ்சர், 132
ராப்சன், 81
ராண்ட் ஜன், 49
ராஸ், எச். ஸி., 52
ராஸ், டபிள்யூ. ஸி., 69

ராயல் புற்று நோய் மருததுவ மனே, 53-4
ராயல மாாஸடன, 91
ரிச்மாண்டு, 129
ரூஸ, 73, 78, 111, 133
ரெஹுன், எல் , 38, 40
ரெடிடுஹ பினாஸ்டோபா, 21, 32
ரைலி, 136
ரைபோ நூக்ளியிக அமிலம்,(R. N. A.) 8, 80, 132
,, ,, புரதம, (R. N. P.) 8, 133
ரேடார், 92
ரேடியம, 91

ய

யமாகீவா, கே., 52
யிட்ரியம, 93, 99
யூதர்கள, ஆணகள், 30
யூரதேன, 59, 71, 129
யேமன-யூதர்கள், 30
யோஷிடா, டி., 56

ல

லகாசேன், 57
லடாாஜெட், 79
லாகடிக ஹைடரோஜினேஸ், 134
லாரியோஜுவ, 103
லார்சன், 103
லிதியம, 93
லிமபோமா-ஆப்பிரிக்கா, 139-40
லிம்பமடோசிஸ-வைரஸ், 135
லீச்ச, 38
ல்யூகிமியா : 20, 43, 58, 66, 88, 99, 104, 132, 136, 138
ல்யூவிஸ், ஈ. பி., 50
ல்யூக், 73, 110

வ

வர்ச் சோவ, 2
வளாசிதை மாற்றம், 41, 67
வயிறு, 26
வளாச்சி, 13, 22
அசாதாரண, 16-22
துரித வளர்ச்சி, 21, 128
திசுவின் புதிய வளர்ச்சி ,20-4
சாதாரண, 13-16
விகிதம், 20
வாய் அறை, 29
வாய, 90
வார்த்திண, 32
வாலபோல, 70
வாலகமா கட்டி, 61
வாலகமன, ஆா. வான், 52
விதைப பை, 24, 52
விந்து, 3, 5
விந்து சுரப்பி, 15, 97, 98
வீலா், 130-132
வெளிவரும வாயுக்கள், 46-7
வெணணே மஞசள், 39, 59, 71, 83, 124, 128
வெற்றிலேபாககுக் கொடடை, 29, 31
வெஸ்டர் காாடு, 83
வைடமின பி. பிரிவு, 6, 36
வைரஸகள, 16, 24, 51, 60, 81, 112, 114, 142
மனிதக கடடி, 79, 139
ஜந்துககள வழி, 142
கட்டியைச சிதைபபன, 109
பாபவோ பிரிவு, 133
'தற்செயல' வைரஸ், 134
பாலியோமா, எம். எச., 77-80
அதிகப் பாதிப்பு, 133
எஸ். வி, 40, 135

ஹ

ஹ்யூபா, 40
ஹ்யூப்னர், 139
ஹககின்ஸ, 97
ஹாவட்ஸன, 138
ஹார்ண, 78
ஹாாமோன்கள், 14, 21, 57, 68, 102, 109, 133
ஹாட்ஜகின வியாதி, 103
ஹாஸ்டா லிக, 138
ஹார்ட்வல், ஜே. எல., 55
ஹார்டடங, எப. எச்., 41
ஹார்ட்டிங, 38
ஹாரெல, 79
ஹார்டிங-பேஸி கட்டி, 61
ஹாரு, ஏ. என., 110
ஹானஸ், 52
ஹால்ஸ்டெட், 90
ஹீன், 38
ஹீகர், 53, 54
ஹுசிக ராபாட, 2
ஹுடாவ், ஏ., 59, 99, 102
,, ஏ. ஜே., 141

பிழை திருத்தம்

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
2	1	என்றும	எனினும
2	33	ராபர்ட் ஹீக்	ராபர்ட் ஹூக்
3	இறுதி வரி	மனிதாகளின்	மனிதக கண்.
9	29	புலப்படுத்துகின்றது.	புலப்படுகின்றது.
18	5	ஆரோககியமான கொடூரமான	ஆரோககியமான செல் கொடூரமான
21	29	சாக அடிககாமல செய்கினறன	சாக அடிககாமல் சேதம செய்கின்றன.
26	7	பிணககூற்று ஆயவு களில் 75% காக சாய்டுகள்	பிணககூற்று ஆய்வு களின முடிவுகளை ஆராய்ந்திருககிறா. இவைகளில் 75% காககசாய்டுகள
38	16	ரசாயனக கூட்டுப பொருள் என்பது,	ரசாயனக கூட்டுப் பொருள் என்ன என்பது
38	18	புகைப பிடிபபவரிடையே தோன்றும் வயிற்றுச் சரும	புகைபிடிபபவரிடையே தோன்றும உதடுகள், வாய் இவைகளின் புற்றுநோய், வடக கிந்திய இடையாகளி டையே தோனறும் வயிறறுச சரும
40	5	விளைபொருள்கள் போன்றவைகளில்	விளைபொருள்கள் போன்றவைகளால
42	32	அஸ்பெஸ்டாஸ் பஞ் சாலைத் தொழிலாளர் களிடையேயும் அதிக அளவில்	அஸ்பெஸடாஸ் பஞசா லைத தொழிலாளர் களிடையேயும், இரும புத் தாது சுரங்கத் தொழிலாளர்களிடை யேயும் இரும்புத்தாது சுரங்கத்தொழிலாளர் களிடையேயும அதிக அளவில்

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
44	32	சுழற்சி	அழறசி.
45	16	இவர்களில் 20%	இவர்களில் 2%
45	16	புகைப் பிடிப்பவர்கள். 25-34	புகை பிடிப்பவர்கள். ஆனுல, இபபோது 25-34.
59	7	உடலில் பொதிந்தால்	உடலில் பொதிததால்
59	7	செல்லோமேன்	செல்லோபேன்
70	8	இருபிணி மூலக்கூறு குரோமமின்	இருபணி மூலக்கூறு குரோமோசோமின்
73	19	யூகோசிஸ்	ல்யூகோசிஸ்
77	7	ஹூ-லா	ஹீ-லா
77	9	ஹூ-லா	ஹீ-லா
91	32	கதிரியக்க ஒளி ஐசோ டோபகளிலிருந்து	கதிரியக்க ஐசோடோப் களிலிருந்து
91	35	கதிரியகக தஙகம என்னும் கட்டியை	கதிரியககத தஙகம். எனினும கட்டியை
98	26	ஆண்களின் ஹார்மோஜன்	ஆணகளின ஹாாமோன
106	17	வளர்சிதையின்	வளாசசியின்
111	1	1928-ல இமபீரியல	1902-ல் இமபீரியல்
122	8	ஒவ்வொரு சிகரெட்டிற்கும்	ஒவ்வொரு சிகரெட்டிலும
123	4	டி. எஸ. ஏ. யின்	டி. என். ஏ.-யின்
125	9	லாகடோன் $OH_2—CO$ $CH_2—O$	லாக்டோன் $CH_2—CO$ $CH_2—O$

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

சென்னை–9

1966 வரை வெளியிட்டுள்ள நூல்கள்

பொருளாதாரம்

*1.	பொருளாதாரம்-II	சி. வேலாயுதம	9—00
2.	புதுமைப பொருளாதாரக் கூறுகள்	திருமதி ஆர். தாமரஜாட்சி	12—00
3.	பொருளாதாரம ஓர் அறிமுகம்-I	தி. சி மோகன	12—00
4.	,, II	எம. ஏ. அபூாவசாமி, பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன	10—75
5.	பொருளாதாரக் கோட்பாடு வளாந்த வரலாறு	க. முததையன்	7—00
*6.	பணவியலும பாஙகியலும்-II	சி. வேலாயுதம்	11—50
7.	நவீன பாஙகு இயல்	க. வெற்றிவேல	7—50
*8.	இந்தியச செலாவணியும் பாஙகு முறையும்	பி வி. ஸ்ரீநிவாசன்	5—50
*9.	அரசாஙக நிதி இயல	அர. சேஷாசலம்	4—75
10.	இந்தியப பொருளியல்-I	எம. பாலசுப்பிரமணியன்	10—00
11.	,, II	எம. லூர்துநாதன்	4—25
12.	நமது பொருளாதாரப பிரச்சினை-I	சி. சுந்தரராஜன	10—75
13.	,, II	எஸ. குழந்தைநாதன	10—50
14.	இஙகிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு–I	கீ. சீ. இராமசாமி	6—00
15.	,, II	,,	6—00
16.	அமெரிக்காவின் நவீன பொருளாதார வளர்ச்சி	தி. சி. மோகன்	5—00

17.	அமெரிக்கப் பொருளாதார வரலாறு-I	மு. க. சுப்பிரமணியம்	11—00
18.	,, II	பி. வி. சீனிவாசன்	6—00
19.	,, III	,,	6—50
20.	அரசாங்க நிதியியலின் பொருளாதாரம்-I	மா. குமாரசாமி	10—00
21.	,, II	அர. சேஷாசலம	9—50
22.	இந்தியாவின் பொருளாதார வளர்சசி-I	தே. வேலப்பன்	10—00
23.	,, II	ஜி. சிதமபரம	8—00
24.	பணம—சிறு விளக்கம்	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	10—00
*25.	வணிக இயலின் தததுவங்கள்	கு. ஆளுடைய பிள்ளை	9—50
26.	பததொன்பதாம நூற்றுண்டில் கிரேட் பிரிட்டனில் தொழில் வாணிபப் புரட்சி	கு. ரா. கறுப்பண்ணன்	11—00
27.	பென்ஹாம் பொருளாதாரம-I	ஏ. குழந்தை	11—00
28.	,, II	எஸ். குழந்தைநாதன்	7—00
*29.	வரவுசெலவுத் திட்டம்	ஆர். ரஙகாச்சாரி	6—00

வரலாறு

*30.	பிரிட்டன் வரலாறு—I	கி. ர. அனுமந்தன	10—00
*31.	,, II	,,	9—75
*32.	ஐரோப்பிய வரலாறு-I	டி. வி. சொககப்பா	4—50
33.	ஐரோப்பா—கடநத ஐந்து நூற்றுண்டுகாலச் சரிததிரம	வை. விருததகிரீசன்	15—00
34.	இஙகிலாந்து வரலாறு-I	இரா. அணணமலை	13—00
35.	,, II	பா. மாணிககவேலு	13—00
36.	,, III	என். ஜே. ராஜகோபால்	8—00
37.	,, IV	,,	8—00

* மூலநூல (Original Book)

வரலாறு—தொடர்ச்சி

38.	இங்கிலாந்தின் வரலாறு-I	க. த. திருநாவுக்கரசு	15—00
39.	,, II	எம். எக்ஸ். மிராண்டா	8—00
40.	,, III	,,	5—00
41.	இந்தியாவின் சிறப்பு வரலாறு-I	தி. வெ. குபபுசாமி	7—50
42.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	9—00
43.	,, III	அ. பாணடுரஙகன்	11—00
44.	கிரேக்க நாட்டு வரலாறு-I	சைமன் ஐ. எஸ். பாக்கியநாதன்	7—50
45.	,, II	,,	7—00
46.	,, III	பி. இராமானுஜம் தேவதாஸ்	7—75

அரசியல்

*47.	இந்திய அரசியலமைப்பு	வீ. கணணையா	4—75
48.	அரசியலுககு ஓர் அறிமுகம	டி. செல்லப்பா	8—50
49.	தறகால அரசியல் அமைப்புகள்	மோ. வள்ளுவன கிளாரன்சு	8—50
50.	பன்னாட்டு அரசியல்-I	திருமதி நூராஜஹான பாவா	16—00
51.	பொதுத்துறை ஆட்சி இயல்-I	வீ கணணையா	9—00
52.	,, II	அ. ஜெகதீசன்	7—25
53.	பொதுத்துறை ஆட்சியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்-I	வீ. கணணையா	7—50
54.	,, II	டி. செல்லப்பா	7—50

உளவியல்

55.	குழந்தை உளவியல்-I	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	8—00
56.	,, II		7—00

57.	உட்கவர் மனம்	சி. ந. வைத்தீஸ்வரன்	7—00
58.	இளையோர் உளவியல்-I	தி. இரா. அரங்கராசன்	12—00
59.	" II	"	9—00
60.	சமூக உளவியல்	என். வேதமணி மானுவேல்	9—25
61.	பிறழ்நிலை உளவியல்	அ. பெசன்ட் கிரீப்பர்ராஜ்	11—00
62.	பித்தரின உள்ளம்	"	3—00
63.	குமர உள்ளம்	டாக்டர் மு. அறம்	6—25

தத்துவம்

64.	இந்து சமயத தத்துவம்	ஞா. ராஜாபகதூர்	5—50
*65.	அறிவு ஆராய்சசி இயல்	ஆர். இராமானுஜாச்சாரி	3—50
*66.	மேலைநாட்டுத் தத்துவம்	ஆர். எஸ். தேசிகன்	3—50
67.	அத்துவித தத்துவம	ஜி. எம். காந்தி	6—50
68.	ஆங்கிலேயப் பயன்வழிக் கொள்கையினர்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	5—50
69.	இந்தியத் தத்துவம்	வ. அ. தேவசேனபதி, பா. நா. சண்முகசுந்தரம்	3—50

அறவியல்

70.	அறவியல்—ஓர் அறிமுகம்	கோ. மோ. காந்தி	8—50

அளவையியல்

71.	அளவை இயல்—தொடக்க நூல்	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	2—50

* மூல நூல (Original Book

மானிடவியல்

*72.	மானிடவியல்	ம. சு. கோபாலகிருஷ்ணன்	4—75
73.	பண்பாட்டுக் கோலங்கள்	கி. பூ. சுப்பிரமணியன்	5—50
74.	இந்தியாவில் குடியானவர் வாழ்க்கை	எஸ். இலட்சுமி	3—50

சமூகவியல்

75.	சமூகவியலின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்	ஜெ. நாராயணன்	10—00

புவியியல்

76.	ஆசியா-I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	9—50
77.	,, II	,,	8—75
78.	ஐரோப்பாக் கண்டத்தின புவியியல்	ஏ. எஸ். நாராயணன்	8—50
79.	தென்கிழககு ஆசியா	ஜி. கிருஷணமூாததி	8—50
*80.	வட அமெரிககா	குமாரி இரா. அலமேலு	8—25
*81.	தென அமெரிககா	எம். என். பதமநாபன்	9—00
*82	தென் கணடஙகள்—ஆஸ்திரேலியா	திருமதி எச. நியூமன்	4—00
*83.	,, —ஆ பிரிககா	எஸ. முத்துககிருஷணக கரையாளர்	3—25
*84.	புவிபபுறவியல்-II	நா. அனநதபதமநாபன்	6—00
*85.	செய்முறைப் புவியியல்	சு. ஜெயசசநதிரன	9—00
*86.	மககட் பரபபியல்	வி. எஸ. அனந்தபதமநாபன்	6—25
*87.	சமுததிரவியல்	கோ. இராமசாமி	6—50
88	காலநிலை இயல்-I	கொ. சேஷ. நரசிமமன	10—00
89.	,, II	,,	5—00

90.	வளியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	கோ. இராமசாமி	11—00
*91.	புவி அமைப்பு இயல்	சி விசுவநாதன	4—75

புள்ளியியல்

*92.	புள்ளியியல்—அறிமுகம	சு. வைத்தியநாதன்	10—00
93.	புள்ளியியல் முறைகள்-I	கோ. சணமுகசுநதரம்	10—00
94.	,, II	கே. ஆர். இராஜகோபாலன்	14—00
95.	நமமைச் சுறறியுள்ள பேரணடம	தி. வி. லட்சுமிநரசிமமன்	6—50

உயர் கணிதம்

*96.	ஆயத்தொலை வடிவகணிதம்	டி. கே. மாணிக்கவாசகம் பிள்ளை	12—50
*97.	வகை நுணகணிதம்	,,	8—00
*98.	தொகை நுணகணிதம	தி. கோவிந்தராசன்	9—00

விலங்கியல்

*99.	விலஙகியல்	பெ. மா. அண்ணமலை இரா. முருகேசன்	12—00

பௌதிகவியல்

100.	ஒளி நூல்	ச. சம்பத்து	10—00

* மூல நூல (Original Book)

விஞ்ஞானம்

*101.	வானவெளி வெற்றி	டாக்டர் எம். ஏ. தஙகராஜ	6—00
*102.	ரேடியோ	" பி. திருஞானசம்பந்தம்	4—75
*103.	எகஸ்-கதிர்கள்	பெ. நா. அப்புசாமி, ஜே பி. மாணிக்கம்	4—50
*104.	பாம்புகள	பெ. மா. அணணமலை	3—50
*105.	தாவரம—வாழ்வும் வரலாறும்	டாக்டர் கு. சீனிவாசன்	8—00
*106	கருமபு	கு. பெரியசாமி	4—00

மருத்துவம்

*107.	நீரிழிவு—க்ஷயரோகம்	டாக்டர் ஜி. வேஙகடசாமி டாக்டா ஏ. கதிரேசன்	2—50
108.	மகப்பேறும மாதர் நோயும்	டாகடர் (குமாரி) மணிமேகலை	8—25
*109.	பாக்டீரியா	சு. சுந்தரம	2—50

பொறியியல்

110.	நீஙகளே வீட்டைக் கட்டலாம்	கே. வி. கிருஷ்ணராஜ் சி. ஆர். சுப்பிரமணியம் ஆர். இராமசாமி கே. வேணுகோபால்	8—50

சட்டம்

*111.	குற்றவியல் சட்டம்	எம். சண்முகசுப்பிரமணியம்	10—00

பொது நூல்கள்

112.	மகாத்மா காந்தி	சரஸ்வதி தங்கையன்	3—25
113.	விவசாயப புரட்சி	வி. கார்த்திகேயன்	8—00
114.	சேமக்கை-நூல்	ஆ. சுப்பிரமணியம	2—50
*115	முற்காலச சோழர் கலையும் சிற்பமும்	எஸ். ஆர். பாலசுப்பிரமணியம	9—00
*116.	உணவும் ஊட்டமும	தி. வேஙகடகிருஷணய்யஙகார்	4—50

* மூல நூல் (Original Book)

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகப் புதிய வெளியீடுகள், 1967

பொருளாதாரம்

பன்னாட்டுப் பொருளாதாரம்–I, II — பி. டி. எல்ஸ்வொர்த்

பொருளாதார ஆய்வு நூல்–I, II — எட்வர்ட் நெவின்

வளர்ச்சியுறுத நாடுகளின் அரசாங்க நிதியியல் — ஏ. ஆர். பிரெஸ்ட்

வளர்ச்சி குறைந்த நாடுகளின் முதலாக்கம்பற்றிய சிக்கல்கள் — ராக்னர் நர்க்ஸ்

1939 முதல் இந்தியாவில் பணவீக்க விலைப் போக்குகள் — பிரைட் சிங்

பொருளாதார வளர்ச்சிபற்றிய கட்டுரைகள் — வி. கே. ஆர். வி. ராவ்

வரலாறு

ஆக்ஸ்ஃபோர்டின் இந்திய வரலாறு–I, II, III — வின்சென்ட் ஏ. ஸ்மித்

முகலாயப் பேரரசு–I, II — ஏ. எல். ஸ்ரீவத்ஸவா

அரசியல்

இந்திய அரசியலமைப்புத் திட்டம் — எம். வி. பைலீ

இந்திய ஆட்சி அமைப்புமுறை வளர்ச்சி–I — எச். என். சின்ஹா

பன்னாட்டரசியல்–II — ஃபிரெடரிக் எல். ஷூமன்

மக்கள் ஆட்சி — கே. சந்தானம்

1919 முதல் சர்வதேச உறவுகளும் உலக அரசியலும் — எஸ். என். தார்

சமூக, அரசியல் கொள்கையின் அடிப்படைகள் — எர்னஸ்ட் பார்க்கர்

தத்துவம்

மெய்ப்பொருளியல்–ஓர் அறிமுகம்–I — ஏ. ஜே. பாம்

புவியியல்

சிஷோமின் வாணிகப் புவியியல்–I, II எல். டட்லி ஸ்டாம்ப்

பௌதிகப் புவியியலும் புவியமைப்பியலும் — எல். டட்லி ஸ்டாம்ப்

தாவரவியல்

தாவரங்களின் வாழ்வியல் — எஸ். சுந்தரம்

மருத்துவம்

புற்றுநோய் — ஆர். ஜே. ஸி. ஹாரிஸ்