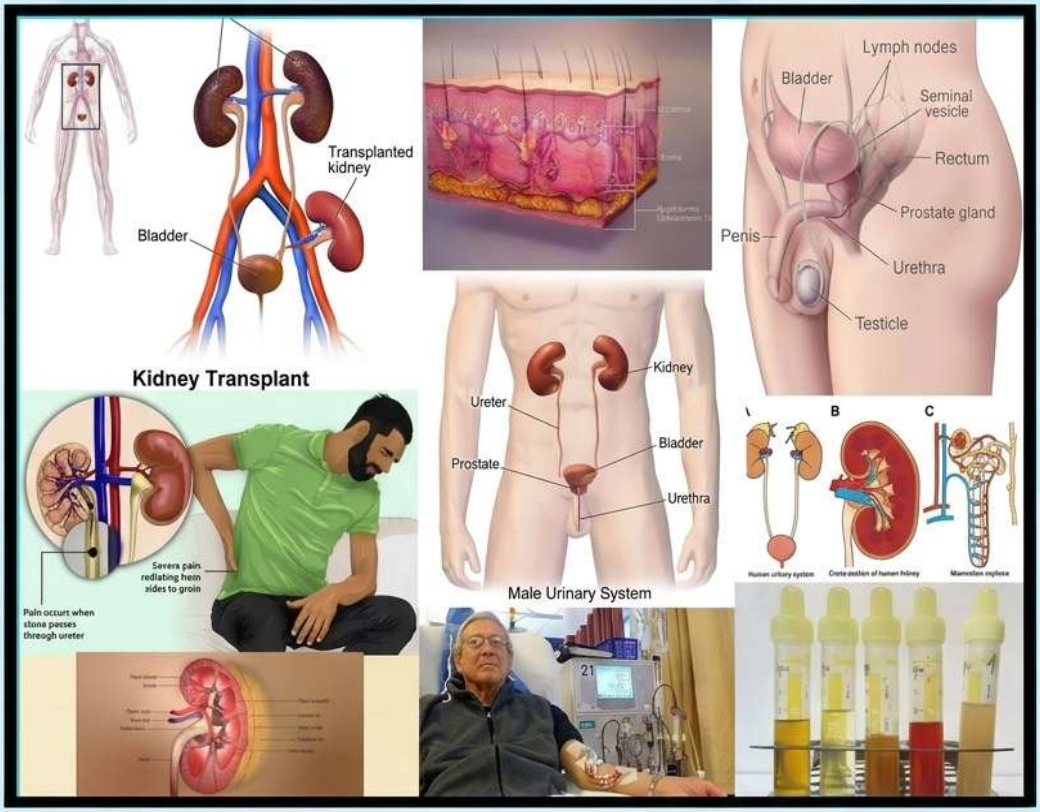
शरीराच्या कथा आणि व्यथा (भाग 6)

उत्सर्जनसंस्था

रचना, विकार, तपासण्या आणि उपचार



डॉ सरोज सहस्रबुद्धे

डॉ नील सहस्रबुद्धे

ई साहित्य प्रतिष्ठान

सादर करत आहे

शरीराच्या कथा आणि व्यथा

(भाग ६)

उत्सर्जनसंस्था

(रचना, विकार, तपासण्या आणि उपचार)

डॉ सरोज सहस्रबुद्धे

डॉ नील सहस्रबुद्धे

शरीराच्या कथा आणि व्यथा (भाग ६)

उत्सर्जनसंस्था (आरोग्य)

लेखक: डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे
डॉ नील सहस्रबुद्धे

पत्ता : 14 The Coppice, Blackburn, BB2 7BQ, UK

Email id – drsaroj777@gmail.com
drns3107@gmail.com

WhattsApp - +44-7952592212

या पुस्तकातील व कव्हरवरील आकृत्या गूगल च्या सौजन्याने.

या पुस्तकातील लेखनाचे सर्व हक्क लेखकाकडे सुरक्षित असून पुस्तकाचे किंवा त्यातील अंशाचे पुनर्मुद्रण वा नाट्य, चित्रपट किंवा इतर रुपांतर करण्यासाठी लेखकाची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे. तसे न केल्यास कायदेशीर कारवाई होऊ शकते (दंड व तुरुंगवास).

This declaration is as per the Copyright Act 1957 read with Sections 43 and 66 of the IT Act 2000. Copyright protection in India is available for any literary, dramatic, musical, sound recording and artistic work. The Copyright Act 1957 provides for registration of such works. Although an author's copyright in a work is recognised even without registration. Infringement of copyright entitles the owner to remedies of injunction, damages and accounts.

प्रकाशक :- ई साहित्य प्रतिष्ठान

www.esahity.com
esahity@gmail.com
Whatsapp- 9987737237
(विनामूल्य ईपुस्तकांसाठी फ़क्त नाव गाव कळवा)
प्रकाशन : २४ ऑक्टोबर २०२६

छापिल प्रत खासगी वितरणासाठी उपलब्ध
देणगी मूल्य- रु. २५०/- फक्त
(१००% रक्कम लेखकाकडे छपाईचा खर्च म्हणून जाईल.)
संपर्क- डॉ नील सहस्रबुद्धे - +44-7952592212

©esahity Pratishthan®2026

- विनामूल्य वितरणासाठी उपलब्ध.
- आपले वाचून झाल्यावर आपण हे फ़ॉरवर्ड करू शकता.
- हे ई पुस्तक वेबसाईटवर ठेवण्यापुर्वी किंवा वाचनाव्यतिरिक्त कोणताही वापर करण्यापुर्वी ई-साहित्य प्रतिष्ठानची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे.

लेखक परिचय

डॉ सरोज सहस्रबुद्धे

- जन्मगाव, माहेर आणि शालेय शिक्षण – धुळे
- संगीताची बालपणापासून आवड – शालेय जीवनात गांधर्व महाविद्यालयाच्या उपांत्यविशारद पर्यन्त चार परीक्षा (प्रथम श्रेणीत उत्तीर्ण)
- शिक्षण – B Sc (प्रताप कॉलेज, अमळनेर. प्रथम आल्याबद्दल कॉलेजचे पारितोषिक)

  - M Sc व PhD च्या पदव्या – व्हिक्टोरिया युनिवर्सिटी, मँचेस्टर, इंग्लंड (जीवशास्त्र विषयात पाच वर्षे संशोधन करून)
- अनुभव – सात वर्षे मँचेस्टरच्या क्रिस्ती कॅन्सर हॉस्पिटलमधे संशोधन क्षेत्रात कार्य
- इंग्लंडमधील १७ वर्षांचे (१९६४-१९८०) वास्तव्यात अनेक गायक व इतर कलाकारांचे कार्यक्रम आयोजित करण्यात माझे यजमान व माझा प्रमुख सहभाग असे.

- १९८० ते २०१० पुण्यात स्थायिक. त्या काळात कॅन्सर शिक्षणाच्या प्रचाराचे कार्य – सुमारे शंभर लेख व लेखमाला विविध मराठी दैनिके व मासिकांमधून प्रसिद्ध. तसेच कॅन्सर आणि आरोग्य या विषयांवरची अकरा पुस्तके मराठीमधून प्रकाशित.
- आरोग्याव्यतिरिक्त, संगीत, चित्रकला, काव्य, नृत्य, प्रवासवर्णने इत्यादी विषयांवर ललित लेखन (पुणे व इंग्लंड)
- संगीताची आत्यंतिक आवड. उत्कृष्ट संगीत ऐकणे आणि त्यांचा संग्रह जोपासणे हा वर्षांनुवर्षांचा छंद. भावसंगीत, शास्त्रीयसंगीत, हार्मोनियम, कीबोर्ड, व्हायलिन व सतार ह्यांचेमधे अल्पसे प्राविण्य.
- होमिओपॅथी, मॅग्नेटोथेरपी, योगासने, फोटोग्राफी, ज्योतिष, आध्यात्म, वाचन, संगणक इत्यादींची आवड
- २०१० पासून इंग्लंडमधे पुन्हा वास्तव्य
- Email id – drsaroj777@gmail.com
- WhattsApp - +44-7952592212

डॉ नील सहस्रबुद्धे

- जन्म आणि प्राथमिक शालेय शिक्षण – मँचेस्टर, इंग्लंड
- माध्यमिक शालेय शिक्षण – कर्नाटक हायस्कूल, पुणे (इंग्रजी माध्यम)
- MBBS आणि MD (Pathology) – बी जे मेडिकल कॉलेज, पुणे. MD ला सुवर्ण पदक.
- १९९७ -२००२ बी जे मेडिकल कॉलेज मधे लेक्चरर
- २००३ पासून इंग्लंडमधे वास्तव्य. FRC Path (London) ही पद्वी संपादन.
- २००८ पासून रॉयल ब्लॅकबर्न हॉस्पिटलमधे कन्सलटंट Pathologist म्हणून कार्यरत
- दोन वेळा हॉस्पिटल तर्फे Clinical Excellence Award
- Cancer diagnostics या क्षेत्रात २० वर्षांचा अनुभव
- विविध जर्नल मधून अनेक वैद्यकीय लेख प्रसिद्ध
- फुफ्फुसांवरच्या मेडिकल पाठ्यपुस्तकात लेखन (Cambridge University Press तर्फे प्रकाशित)

- याशिवाय हिन्दी चित्रपट संगीताची लहानपणापासून मनस्वी आवड. भरपूर गाणी ऐकणे व म्हणून पाहणे हा छंद. तबला वादनाचं रीतसर शिक्षण (चार वर्षे). कॉलेज जीवनातील सर्व वर्षे ऑर्केस्ट्रॉमधे गायन.
- मागील दोन वर्षांपासून स्वतःच्या YouTube चॅनलवर १०० चे आसपास स्वत: गायलेली गाणी
- संगीताशिवाय इतर छंद – बागकाम, फोटोग्राफी, पाककला आणि जगप्रवास
- Email id – drns3107@gmail.com
  WhattsApp – +44-7952592212

मनोगत

आमची "देहाची तिजोरी" ही बारा पुस्तकांची पुस्तकमाला पूर्ण झाल्यानंतर अनेक वाचकांची आम्हाला विचारणा आली की, या पुस्तकांमध्ये उल्लेख केलेल्या प्रत्येक संस्थेबद्दल एकत्ररित्यां सर्व माहिती उपलब्ध होईल अशा वेगवेगळ्या पुस्तिका तुम्ही बनवू शकाल का? ज्यामधे त्या संस्थेबद्दलची सामान्य माहिती, त्यातील अवयवांना होणाऱ्या व्याधी, त्यांच्यासाठी तपासण्या आणि प्रमुख उपचार-पद्धती यांचा एकत्र समावेश होईल. त्यामुळे वाचकांचा खूप फायदा आणि सोयही होऊ शकेल. आम्हालाही ती कल्पना खूप आवडली आणि आम्ही श्री सुनीळ सामंत सरांचा विचार घेऊन लेखनाला आरंभ केला. त्यामधील ही **सहावी पुस्तिका "उत्सर्जनसंस्था"**

भविष्यकाळात उरलेल्या सर्व संस्थांवर एकेक पुस्तिका तयार करण्याचा आमचा मानस आहे (उदा. पुनरुत्पादन-संस्था, नलिकारहित ग्रंथी इत्यादि).

अनुक्रमणिका

प्रस्तावना

1. **उत्सर्जनसंस्थेची रचना**

2. **उत्सर्जनसंस्थेचे विकार**

3. **उत्सर्जनसंस्थेच्या तपासणी पद्धती**

4. **उत्सर्जनसंस्थेशी संबंधित उपचार**

प्रस्तावना

रोजच्या रोज शरीरात प्रवेश करणारे घटक म्हणजे अन्न, पाणी आणि हवा. त्या सगळ्यांचा तर पुरेपूर फायदा करून घेतला जातोच. पण शरीराचं "नीरक्षीर विवेकाचं कौशल्य"ही चांगलंच प्रगत झालेलं आहे. त्यामुळे, त्याज्य गोष्टींचा तत्परतेनं त्याग करायलाही शरीर सातत्यानं जागरूक आणि सज्ज असतं.

ही जबाबदारी सोपवलेली आहे निरनिराळ्या संस्थांमधल्या काही महत्त्वाच्या अवयवांवर. एकमेकांना सहाय्य करून आणि एकजुटीनं उत्सर्जन-विसर्जनाची कामं कशी चालतात, त्याचाच हा वृत्तांत.

आपण घरामधला केर, कचरा, सांडपाणी, मैलापाणी इत्यादी गोष्टी, रोजच्या रोज घराबाहेर टाकतो किंवा अनावश्यक वस्तूंचा वेळोवेळी त्याग करत असतो. तरच आपलं घर आणि घराचा परिसर, शुद्ध-स्वच्छ राखता येतो. तसंच शरीराचंही आहे. शरीराच्या आंतमध्येही निरनिराळ्या प्रकारच्या असंख्य घडामोडी घडून, निरूपयोगी द्रव्ये सातत्यानं तयार होत असतात. उदाहरणार्थ:

- कर्बवायू आणि पाण्याची वाफ हे फुफ्फुसांमार्फत, श्वसनाद्वारे बाहेर टाकले जातात. त्याचप्रमाणे,

- रेक्टममध्ये जमा होणारा घट्ट मल, मलद्वारावाटे शरीराबाहेर विसर्जित केला जातो

या घटकांव्यतिरिक्त, अतिशय महत्त्वाचं म्हणजे काही पाणीही, रोजच्या रोज शरीराबाहेर जायला हवं, तरच अधिक स्वच्छ पाणी आंत शिरायला वाव मिळू शकेल. शरीरामध्ये प्रक्रिया झालेलं आणि अनावश्यक ठरणारं पाणी बाहेर टाकण्यासाठी, दोन संस्थांची योजना केलेली आहे. त्या म्हणजे: त्वचासंस्था (**skin**) आणि मूत्रसंस्था (**urinary system**). त्यांचाच हा सविस्तर वृत्तान्त**.**

उत्सर्जनसंस्थेची रचना

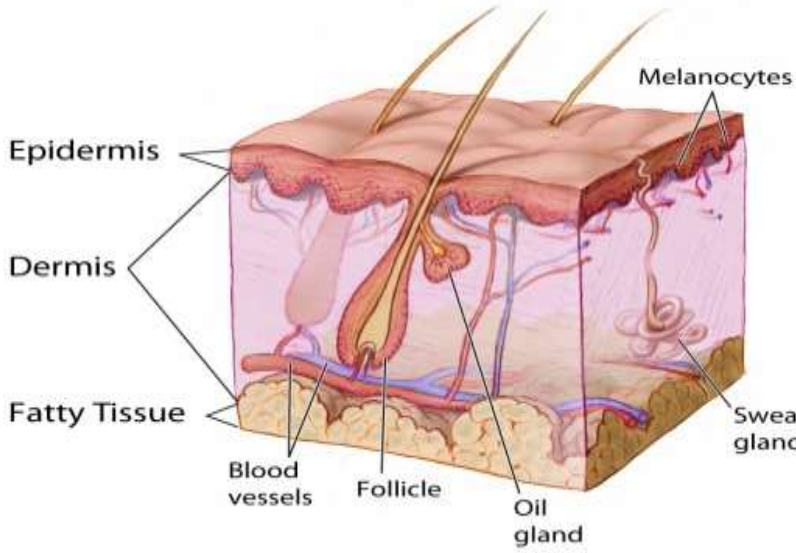
त्वचासंस्था (skin):

त्वचेवर असणाऱ्या छिद्रांमार्फत घामाच्या स्वरूपात पाणी, सोडियमसारखे काही क्षार आणि अल्प प्रमाणात युरिया बाहेर टाकली जातात. त्वचासंस्था ही खूपच विस्तृत आहे. अगदी डोक्यापासून तो पायाच्या टोकापर्यंत पूर्ण शरीर आच्छादून टाकण्याचं आणि शरीराला संरक्षण देण्याचं काम, केवळ त्वचाच करू जाणे! बाहेरच्या बाजूला असल्यामुळे, सगळ्या प्रकारच्या आपत्ती, त्वचेला झेलाव्या लागतात ("जाड कातडीचे" लोक त्याची पर्वा करत नाहीत असं म्हणतात ती गोष्ट वेगळी! पण टोचणारे काटे, बोचणारे खडे, झोंबणारी मिरची हे सगळं त्वचेलाच सहन करावं लागतं).

पूर्ण त्वचेचा पोत फारच वेगवेगळ्या स्वरूपात आढळतो. चेहऱ्यावर मऊ मुलायम, ओठ आणि डोळ्यांच्या पापण्यांवर त्याहून मुलायम, हातापायांवर तुलनेनं जाडसर, तर पायांच्या टाचांखाली अतिशय घट्ट, टणक आणि खरबरीत. त्वचेचा एवढा प्रचंड पसारा असल्यामुळे (अदमासे २ चौरस मीटर) या एकाच कवचाला अनेक भूमिका वठवाव्या लागतात. त्वचेचा सविस्तर परिचय पुढे शेवटच्या पुस्तिकेत करून

घेणारच आहोत, पण या ठिकाणी फक्त बघू या त्वचेमार्फत होणारी घामाची उत्सर्जनक्रिया.

त्वचा ही तीन वेगवेगळ्या स्तरांची बनलेली असते. त्यापैकी मधल्या थरामध्ये **(dermis)** सुमारे वीस लाख **घर्मग्रंथी (sweat glands)** संपूर्ण शरीरभर विखुरलेल्या असतात.



त्वचेचा तुकडा आणि तीन प्रमुख स्तर - मधल्या थरामध्ये (dermis) घामाची ग्रंथी (sweat gland)

प्रत्येक घर्मग्रंथी म्हणजे अत्यंत सूक्ष्म अशा नलिकांचं भलंथोरलं वेटोळ्यासारखं जाळं असतं (या सगळ्या सूक्ष्मनलिका सरळ केल्या तर त्याची लांबी, नऊ-दहा किलोमीटर तरी सहज होईल). रक्त-केशवाहिन्यांच्या शाखा, या ग्रंथींच्या भोवती पसरलेल्या असतात. त्यांच्यामधून घाम वेगळा करण्याचं काम करण्यात घर्मग्रंथी सततच कार्यरत असतात. घर्मनलिकांचं तोंड, त्वचेच्या पृष्ठभागापर्यंत पोहोचलेलं असल्यामुळे रक्तातून वेगळा केलेला घाम (थेंबाच्या रूपात) सरळ त्वचेवर आणला जातो आणि सोडियम क्लोराईडमुळे घामाला खारटपणा येतो.

दिवसाकाठी साधारणपणे अर्धा लीटर घाम बाहेर टाकला जातो. पण खेळण्यानं आणि जड कामं करण्यानं जसं घामाचं प्रमाण वाढतं, तसंच उष्ण प्रदेशात आणि लठ्ठ माणसांना सामान्यतः जास्त घाम येतो. हिवाळ्यात त्वचेखालच्या रक्तवाहिन्या गोठल्यामुळे, घाम कमी आणि लघवी अधिक तयार होते. इतरही अनेक क्रियाप्रक्रियांचा आणि भावनांचा घामाच्या उत्पादनावर परिणाम होतोच. भीतीनं अंगाला दरदरून घाम सुटू शकतो. कधी काळजीनं हातांचे तळवे ओलसर घामट होतात; तर काहींच्या भित्र्या स्वभावामुळे त्यांना हिवाळ्यातही घामाचं सचैल स्नान घडू शकतं. उन्हात मैदानी खेळ खेळल्यानं, दोन-तीन लीटरसुद्धा घाम गळू शकतो. म्हणूनच खेळाडूंना वारंवार पेये घेण्याची आवश्यकता भासते.

घामाचं बाष्पीभवन झालं की, त्यामुळे शरीराचं तापमान कमी होऊन आपल्याला एकदम गारवा वाटतो. घर्मग्रंथींच्या साहाय्यानं शरीरामधली अनावश्यक द्रव्ये तर उत्सर्जित होतातच, पण शरीराचं वातानुकूलनही केलं जातं. त्यामुळे तापामध्ये येणारा घाम म्हणजे एकप्रकारचं वरदानच. घाम आला की, ताप उतरून शरीर हलकं वाटतं आणि आंत साठलेली विषद्रव्ये घामाबरोबर बाहेर टाकली जातात.

त्वचेमुळेच शरीरामधल्या पाण्याचं नियमनही केलं जातं. म्हणूनच कडक उन्हात फिरूनही, उष्माघाताचे धोके, केवळ घामाच्या आणि तापमान-नियमनाच्या क्रियांमुळे आपण टाळू शकतो. नाहीतर उन्हाच्या प्रखर उष्णतेमुळे शरीर तापून आंतले अवयव भस्मसातच होऊन जातील. पण धन्य ती त्वचा! घाम बाहेर आणणारी आणि उन्हाचे चटके सहन करून शरीराचं खऱ्या अर्थी संरक्षण करणारी!

त्वचेची आणखी खूपच महती आहे. त्वचा आहे म्हणून केस आहेत, नखं आहेत. जंतूंच्या हल्ल्यांपासून शरीराला मिळणारं खास संरक्षण आहे. थंडीत गरम आणि गर्मीत थंड असं उबदार शीतल पांघरूण आहे. त्वचेमुळेच माणसांचे निरनिराळे रंग आपल्याला कळू शकतात (काळा, सावळा, पिवळा, गुलाबी, निमगोरा, गोरा आणि कितीतरी छटा!). या सगळ्यांना मागे टाकणारं त्वचेचं महत्त्व म्हणजे, केवळ त्वचेमुळेच आपल्याला

स्पर्शाचं ज्ञान आणि जाणीव होते. बाह्य जगाशी आपण पुरेसा संपर्क साधू शकतो. पण त्याबद्दल बघू या जरा पुढे गेल्यावर (शेवटल्या पुस्तिकेत).

मूत्रसंस्था (urinary system):

लघवीच्या रूपात पाणी आणि असंख्य निरूपयोगी द्रव्ये शरीराबाहेर उत्सर्जित करण्याचं काम **मूत्रसंस्था** करते. शरीराच्या उत्सर्जनक्रियेमधला सगळ्यात मोठा आणि महत्त्वाचा वाटा, मूत्रसंस्थेमार्फतच उचलला जातो. या संस्थेचं चार प्रमुख भागात विभाजन केलेलं असतं -

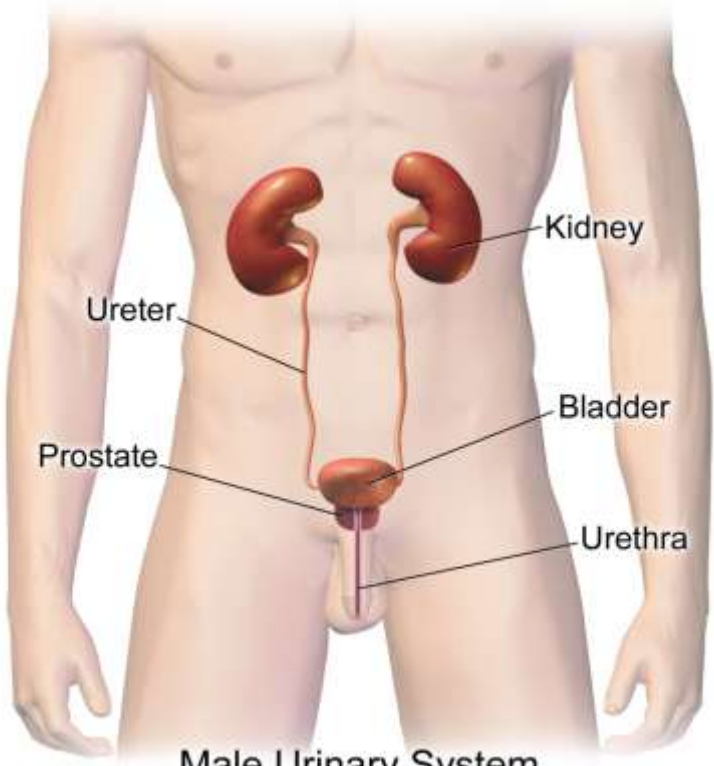
१) दोन मूत्रपिंडे (kidneys)

२)दोन मूत्रवाहिन्या (ureters) - प्रत्येक मूत्रपिंडापासून एकेक.

३) मूत्राशय (bladder)

४) मूत्रोत्सर्जक नलिका (urethra)

(शिवाय पुरुषांमध्ये प्रोस्टेट ग्रंथी हा पाचवा महत्त्वाचा अवयव देखील असतो).



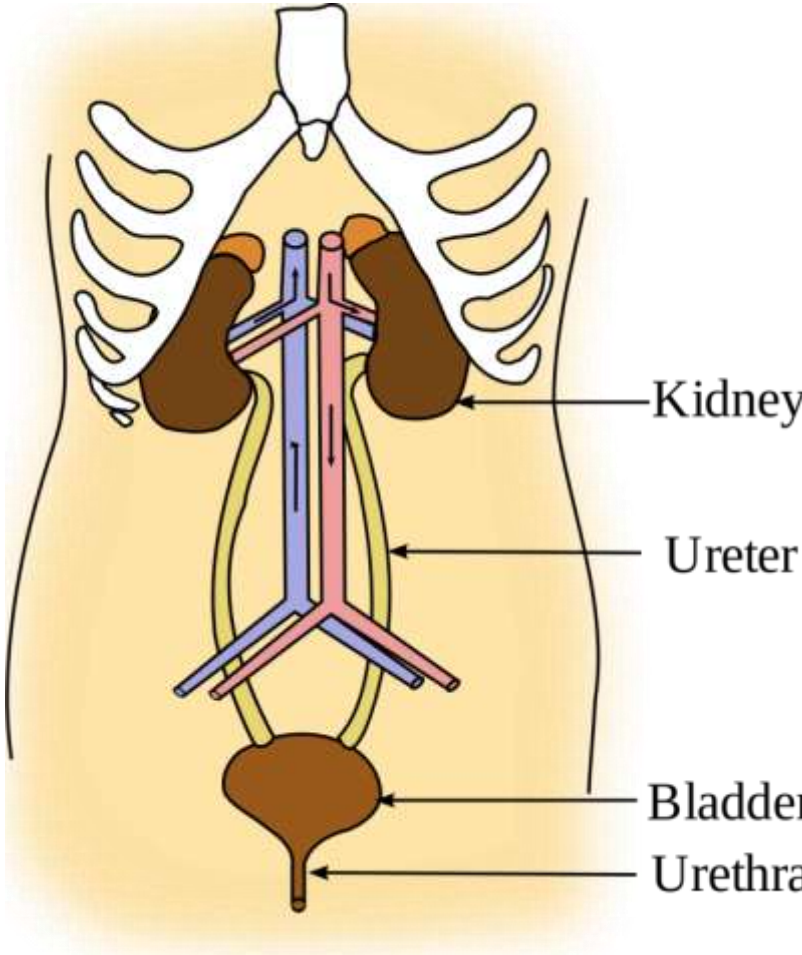
Male Urinary System

मूत्रसंस्थेचे भाग

या अवयवांपैकी मूत्रपिंडांचं कार्य सर्वाधिक महत्त्वाचं आणि अव्याहतपणे चालणारं असल्यामुळे, **मूत्रपिंडांनाच उत्सर्जनसंस्थेचे नेते मानलं जातं.** मूत्रपिंडांमध्ये तयार होणारं मूत्र, दोन्ही मूत्रवाहिन्यांमार्फत मूत्राशय या साठवण पिशवीमध्ये साठवलं जातं. ही पिशवी भरली, की आत साठवलेली लघवी (मूत्र) मूत्रोत्सर्जक नलिकेद्वारे बाहेर टाकली जाते.

वरवर बघता हे काम खूपच साधं, सोपं, सरळ आणि अगदी विनासायास होणारं वाटतं. पण लघवी बाहेर टाकणं जितकं सुलभ, तितकीच ती तयार करण्याची क्रिया गुंतागुंतीची, अवघड आणि जोखमीची. घरामधली सांडपाण्याची व्यवस्था फक्त एक दिवस बिघडली, तरी आपण किती हवालदिल होतो; पण मूत्रपिंडांना थांबणं माहितीच नाही. सुट्टी नाही, पगारवाढ नाही, विश्रांती नाही आणि संपही करणं नाही. एवढं करून फार मोठं 'स्टेटसही' नाही. काम काय तर म्हणे सॅनिटेशनचं, शरीर स्वच्छ राखण्याचं, घाण वेगळी करण्याचं!

अशा या दोन किडनी, काम तरी कुठे बसून करतात ते जरा बघू या. शरीराच्या तीन प्रमुख पोकळ्यांपैकी (छाती, उदर आणि ओटीपोट), उदरपोकळीमध्ये पाठीच्या कण्याला लागून पण कण्याच्या दोन बाजूंना, छातीच्या पटलाच्या लगेच खाली, शेवटच्या दोन फासळ्यांनी संरक्षण मिळालेली आणि चरबीच्या गाद्यांमध्ये घट्ट बसवलेली ही दोन मूत्रपिंडे काहीशी मऊ आणि लवचिक अशी असतात. साधारण आपल्या बंद मुठीएवढी.

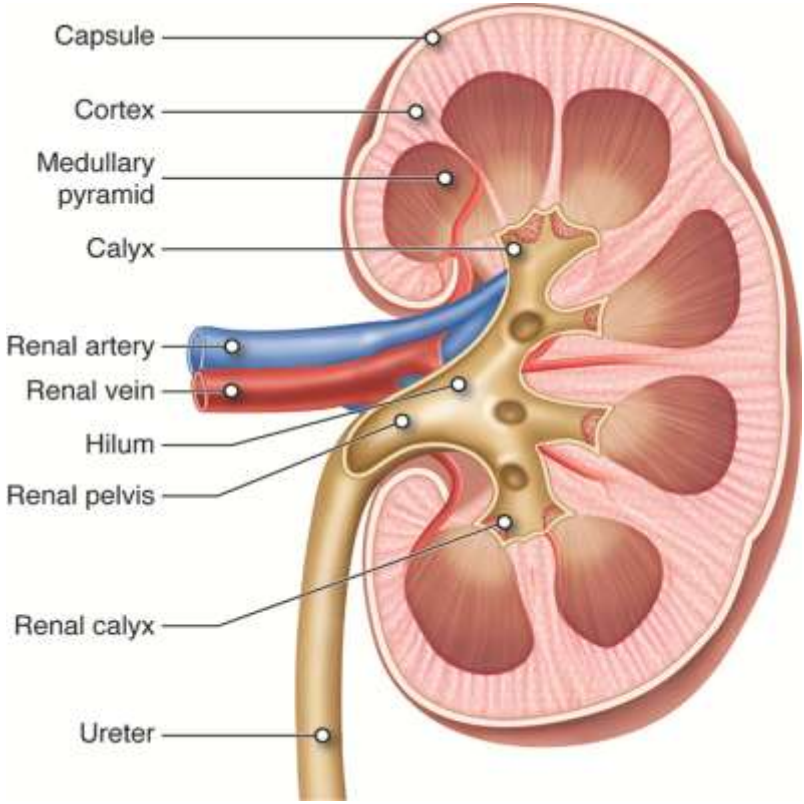


मूत्रसंस्थेचे प्रमुख अवयव आणि मूत्रपिंडांचं स्थान

लालसर तपकिरी रंगाची मूत्रपिंडे ही काजू-बी सारख्या आकाराची आणि प्रत्येकी साधारण 125 ते 150 ग्रॅम वजनाची असतात. उजव्या मूत्रपिंडापेक्षा डावं थोडंसं वर असतं, कारण उजवीकडे ती जागा यकृतानं घेतलेली असते. पाठीच्या कण्याला लागून असल्यामुळे, मुत्रपिंडे ही पोटापेक्षा पाठीकडेच जास्त झुकलेली असतात. त्यांचा बाहेरचा भाग बहिर्गोलाकार तर आतला भाग अंतर्गोलाकार असतो.

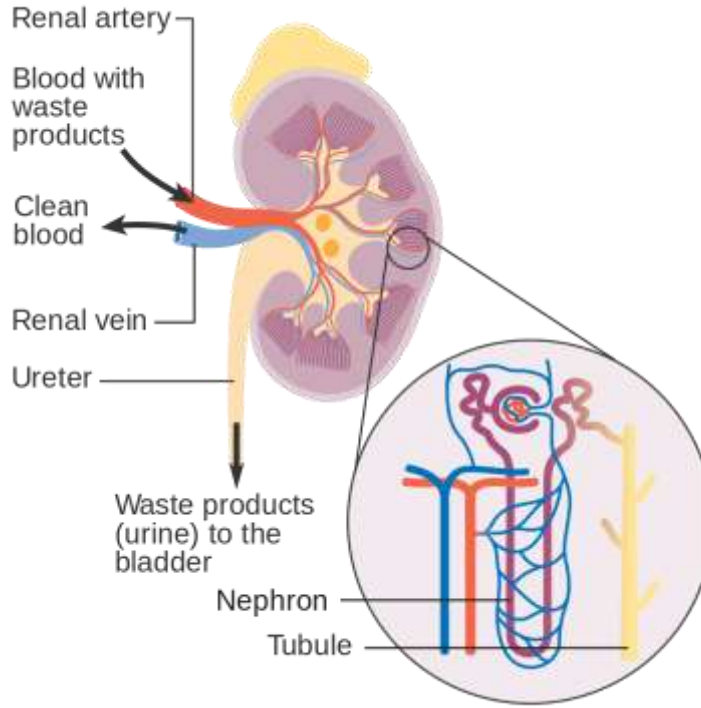
प्रत्येक मूत्रपिंडाची तीन प्रमुख भागांमध्ये विभागणी करता येते:

- अंतर्गोलावर मध्यभागी जी खाच असते, तिला **हायलम (hilum)** म्हटलं जातं. या खाचेमधूनच रक्तवाहिन्या मूत्रपिंडात शिरतात किंवा बाहेर पडतात; आणि तिथूनच, तयार झालेलं मूत्र वाहून नेण्यासाठी **युरेटर्स** या मूत्रवाहिन्याही निघतात.
- मूत्रपिंडाच्या मधल्या भागाला **मेड्यूला (medulla)** आणि
- बाहेरच्या भागाला **कॉर्टेक्स (cortex)** हे नाव आहे.



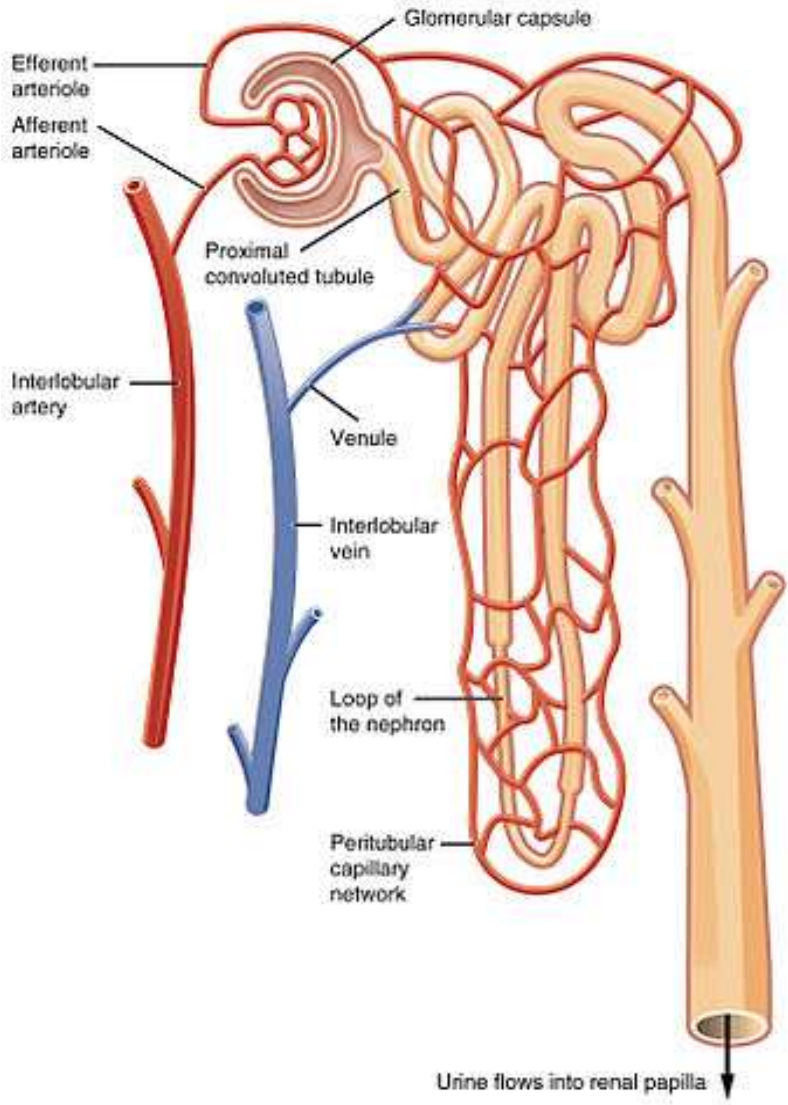
मूत्रपिंडचा उभा छेद - हायलम (hilum), मेड्यूला (medulla), कॉर्टेक्स (cortex)

मूत्रपिंडाचा उभा छेद घेतला, तर खाचेपासून तो थेट कॉर्टेक्सपर्यंत जाणाऱ्या अगणित 'रेषा' फाकलेल्या दिसतात. या प्रत्येका रेषेला **'नेफ्रॉन'** म्हटलं जातं.



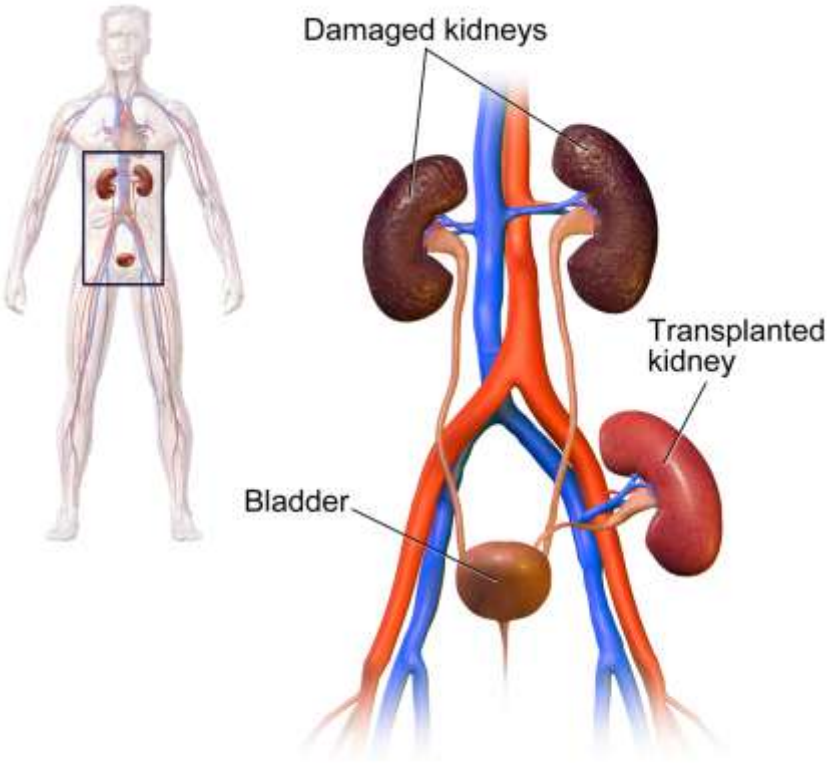
नेफ्रॉनची रचना

प्रत्येका मूत्रपिंडामध्ये अशी अदमासे **दहा लाख नेफ्रॉन्स** असतात. नेफ्रॉनचे दोन प्रमुख भाग असतात: **ग्लॉमेरुलस् (glomerulus)** आणि **ट्यूब्युल (tubule).** ग्लॉमेरुलस् हे कॉर्टेक्सच्या भागात असतात आणि अत्यंत सूक्ष्म अशा रक्त केशवाहिन्यांच्या, वेटोळ्या वेटोळ्यांच्या जाळ्यानं बनलेले असतात. त्यांच्यापासून ट्यूब्युल निघतात जे लांबलचक बारीक नळीसारखे असतात आणि शेवटी ते युरेटर्सशी जोडले जातात.



एक नेफ्रॉन: ग्लॉमेरुलस् (glomerulus) + ट्यूब्युलनी (tubule) बनलेलं

सगळ्या नेफ्रॉनचं कार्य मात्र अगदी एकसारखंच असतं. ते म्हणजे आंत शिरणाऱ्या रक्ताचं सूक्ष्म गाळण करून, रक्तापासून मूत्र वेगळं काढायचं, मात्र ते करीत असताना शरीराला उपयुक्त ठरणारे मूत्रातील सगळे घटक शोषून घेऊन, पुन्हा रक्तात आणून सोडायचे. असंख्य नेफ्रॉन्सपैकी सगळेच्या सगळे एका वेळेला वापरात आणले जात नसल्यामुळे, मूत्रपिंडांची बरीचशी शक्ती आणि क्रियाशीलता शिल्लक राहिलेली असते. या रिझर्व्ह राहिलेल्या क्षमतेमुळेच एक मूत्रपिंड पूर्णपणे निकामी झालं किंवा कुणाला दान केलं तरीही, दुसऱ्या किडनीला, उत्सर्जनक्रियेचा संपूर्ण भार उचलता येऊ शकतो **(म्हणूनच तर एका किडनीचं 'दान करून' असंख्य लोकांना जीवदान देणं देखील शक्य होतं. खालील चित्रावरून नवीन मूत्रपिंड कुठे बसवलं जातं ते कळेल).**



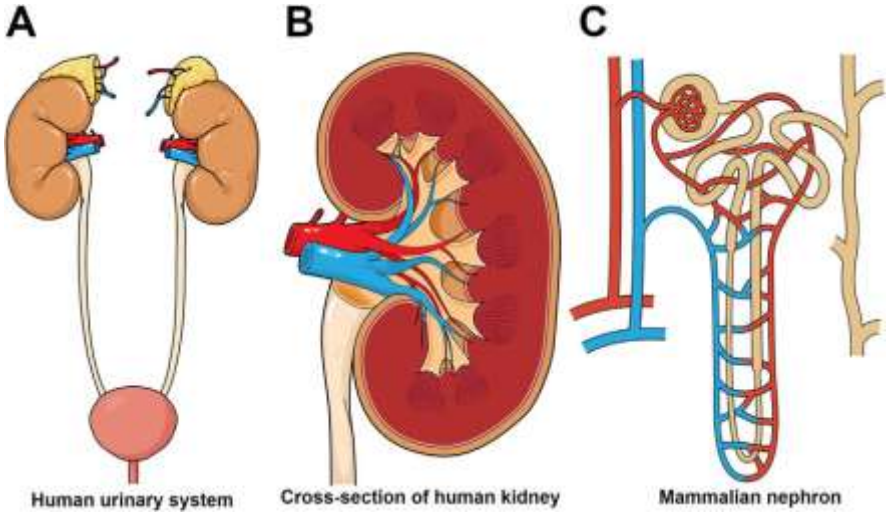
Kidney Transplant

शरीरभर भ्रमण करणारं, सगळ्या अवयवांना भेट देणारं आणि शरीरोपयोगी द्रव्यांची ने-आण करणारं रक्त, दोन्ही मूत्रपिंडांमध्ये प्रवेश करून, उत्सर्जनाची क्रिया तडीला नेतं. हायलम या खाचेमधून **रीनल रोहिणी** मूत्रपिंडात शिरते. तिच्या बारीक बारीक शाखांचं केशीकरण होऊन, ग्लॉमेरुलसची जाळी बनतात. हृदयामधून प्रत्येक वेळी बाहेर पडणाऱ्या रक्तापैकी साधारण

पंचवीस टक्के रक्त, मूत्रपिंडांकडे धाडलं जातं आणि अशा रीतीनं, चोवीस तासांच्या कालावधीत, सरासरी दोनशे लीटर रक्तावर **"सूक्ष्म गाळणक्रिया"** घडवून आणली जाते. त्यापैकी नव्व्याण्णव टक्के रक्ताचं नेफ्रॉन्सच्या ट्युब्युल्समध्ये पुन्हा शोषण होतं आणि जेमतेम लिटर-दीड लिटर लघवी तयार होऊन, ती दिवसभरात शरीराबाहेर टाकली जाते (म्हणूनच मूत्रपिंडांची गाळणक्रिया सुरळीत चालण्यासाठी, रक्तदाब आणि रक्ताभिसरण या दोन्ही गोष्टी नियंत्रणाखाली रहायला हव्यात).

- शरीराला उपयुक्त ठरणारे सगळे घटक (ग्लुकोज, सोडियम, पोटॅशियम, कॅल्शियम, ॲमिनो ॲसिडस् इत्यादी) शोषले जाऊन पुनश्च रक्तात मिसळतात.
- रक्तपेशी आणि प्रथिनांचे कण आकारानं मोठे असल्यामुळे, केशवाहिन्यांमध्ये शिरण्याआधीच वेगळे केले जातात.
- नेफ्रॉन्समधून फिरलेलं रक्त, **रीनल नीला** या अशुद्ध रक्तवाहिनीमार्फत पुन्हा हायलमच्या वाटेनंच मूत्रपिंडाबाहेर पडतं.
- रीनल नीला पुढे अधोमहानीलेला मिळते.

अशाप्रकारे, शरीरामधल्या संपूर्ण रक्ताच्या गाळणक्रियेचं एक आवर्तन पूर्ण व्हायला साधारण तासाभराचा अवधी लागतो. आणि या काळात रक्तामध्ये मोठीच उलाढाल घडून येते.

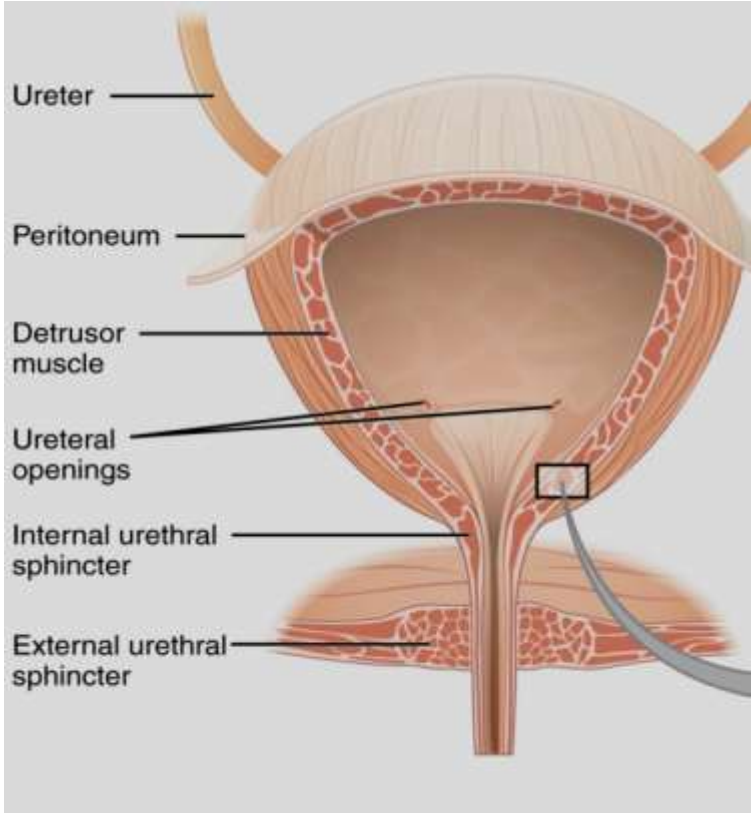


किडनीच्या लाखो गाळण्यांमधून गाळून गाळून वेगळी केलेली लघवी, थेंबाथेंबानं खाली येत **युरेटर्स** या मूत्रवाहिन्यांमधे शिरते. प्रत्येक मूत्रवाहिनी अदमासे तीस सेंटिमीटर लांब आणि अर्धा सेंटिमीटर घेराची असते. बारीक नळीमुळे निव्वळ थेंबाथेंबानंच लघवी पुढे मूत्राशयाकडे नेली जाते. या नलिकांच्या आंतही लहरींसारख्या (पेरिस्टॉल्टिक) हालचाली चालू असतात. त्यांच्यामार्फत, दर दहा ते वीस सेकंदांना मूत्राचा केवळ एक थेंब

खाली मूत्राशयात सोडला जातो (सलाईनच्या बाटलीला जोडलेल्या लांब नळीमधून जसा एकेक थेंब सावकाश खाली उतरतो तसंच).

मूत्राशयाची पिशवी स्नायूंची बनलेली असते. आंतून पोकळ आणि हवा गेलेल्या फुटबॉलसारखी. ही पिशवी फुगू शकत असल्यामुळे साधारण अर्धा ते पाऊण लिटर लघवी सुद्धा एका वेळेस मावू शकते. लघवी साठली, की मूत्राशयाचा आकार वाढतो आणि आपल्याला उत्सर्जनाची भावनाही होते. मूत्राशयाच्या खालच्या तोंडाशी असलेली **मूत्रोत्सर्जिका ऊर्फ युरेथ्रा ही पुरुषांमध्ये सुमारे वीस सेंटिमीटर तर स्त्रियांमध्ये जेमतेम चार-पाच सेंटिमीटर लांब असते**.

प्रोस्टेट ग्रंथी ही पुरुषांच्या मूत्राशयाच्या लगेच खाली अशी छोटीशी, साधारण २०-२५ ग्रॅम वजनाची ग्रंथी असते. मूत्राशयामधून येणारी मूत्रवाहिनी (युरेथ्रा) प्रोस्टेट ग्रंथींमध्ये शिरते आणि दुसऱ्या बाजुने बाहेर पडून शिस्नामध्ये जाते. परंतु या शिवाय प्रोस्टेट ग्रंथीचं कार्य, जनन संस्थेशी निगडीत असल्यामुळे त्याबद्दल अधिक माहिती पुढच्या जनन संस्थेच्या पुस्तिकेत समाविष्ट असेल.



मूत्राशयचा उभा छेद

लघवी बाहेर पडण्याच्या आधी, मूत्राशयाच्या वरच्या तोंडाचे स्नायू आकुंचन पावतात. त्यांच्यापासूनची लाट, खालच्या टोकापर्यंत पोहोचून, पूर्ण मूत्राशयच दाबलं जातं. त्या दाबामुळे आणि दाबाच्या प्रमाणात, मूत्रप्रवाह बाहेर पडतो. दिवसभरात, दर दोन-तीन तासांनी लघवीचं उत्सर्जन होणं ही नैसर्गिक क्रिया. पण बाहेरचं हवामान, प्यायलेल्या पाण्याचे प्रमाण किंवा मानसिक

भीती, ताण वगैरे गोष्टींनी काही वेळा वारंवार मूत्रोत्सर्जनाची भावना होते; अथवा प्रमाणही वाढतं.

लघवीमधून उत्सर्जित होणारी प्रमुख द्रव्ये म्हणजे **युरिया, युरिक ॲसिड, आमोनिया, क्रियाटिनिन,** जास्तीचे काही **क्षार** आणि **पाणी** (पाण्याचं प्रमाण ९६ टक्के तर घनपदार्थ फक्त ४ टक्के). लघवीमधूनच काही औषधांचे विषार बाहेर टाकायलाही मदत होते. मूत्रपिंडाचं कार्य बिघडायला लागलं किंवा इतर काही दोष निर्माण झाले, तर मात्र रक्तपेशी, प्रथिनं, ग्लुकोज, पित्तरसाचे कण वगैरे बऱ्याच गोष्टी लघवीमार्फत निसटू शकतात.

प्रथिनांचं पचन पूर्ण झालं की, त्यापासून जमणारं टाकाऊ द्रव्य म्हणजे युरिया. युरिया यकृतामध्येच तयार होते. लघवीमार्फत शरीराबाहेर पडणाऱ्या युरियावर जिवाणूंची प्रक्रिया झाली तर त्यामधला अमोनिया वेगळा होऊन, लघवीला वास यायला लागतो. हा वास तीव्र उग्र असतो. **युरोक्रोम** आणि **युरोबिलिन** या द्रव्यांमुळे लघवीला पिवळा रंग येतो. पाणी पिण्याचं प्रमाण कमी झालं, की लघवीची घनता वाढून ती अधिक पिवळी दिसायाला लागते. रात्रीच्या वेळी झोपेमध्ये मूत्र तयार करण्याची क्रिया बरीच मंदावते. त्यामुळेच रात्रभरात तयार होणारी लघवी, मूत्राशयात सहज साठून राहू शकते. पण म्हणूनच सकाळी उठल्या उठल्या मूत्रविसर्जनाची घाई होते. रात्रीची लघवी जास्त दाट आणि आम्लधर्मी असते.

आपल्या खाण्या-पिण्यात काही विशिष्ट पदार्थ, औषधांच्या गोळ्या वगैरे आल्या, तर त्यांचा परिणामही लघवीच्या रंगावर होऊ शकतो. बीटरूटमुळे गुलबट लाल, 'ब' जीवनसत्त्वाच्या गोळ्यांमुळे पिवळसर, रिफॅम्पिसिन या क्षयावरच्या औषधांमुळे नारिंगी तर लोहाच्या गोळ्यांमुळे लघवी काळसर दिसू शकते.

उत्सर्जनाच्या कार्याव्यतिरिक्त, मूत्रपिंडांवर आणखीही एक महत्त्वाची जबाबदारी असते. ती म्हणजे शरीरामधलं **पाणी, सोडियम** आणि **पोटॅशियमच्या** पातळीचं नियमन. शरीरामधलं पाणी (fluid) वाढलं तर ते पेशींमधल्या रिकाम्या जागांमध्ये साचून, हात-पाय आणि चेहऱ्यावर सूज येऊ शकते. आहारामधलं मीठ (सोडियम क्लोराइड) प्रमाणाबाहेर गेलं तर (मीठामधल्या पाणी शोषून घेण्याच्या आणि धरून ठेवण्याच्या गुणधर्मांमुळे), रक्तातल्या सोडियम आणि पाण्याच्या संतुलनाचा तोल ढळून ही सूज येते. त्यामुळे हृदयाला अधिक काम करावं लागून रक्तदाबही वर जातो. एकदा हे मीठाचं **'विषचक्र'** चालू झालं की रक्तापासून हृदयापर्यंत आणि मूत्रापासून मूत्रपिंडांपर्यंत सगळ्यांनाच ते जास्तीचं पाणी आणि मीठ घातकारी ठरतं. पोटॅशियमचंही सोडियमसारखंच आहे. हा क्षार कमी झाला की, स्नायू काम करेनासे होतात आणि त्याचं प्रमाण वाढलं, नको तितकं वर गेलं की, हृदयावर ताण येऊन त्याचं कार्य बिघडतं. त्यामुळे या दोन्ही

क्षारांना अगदी तोलून मापूनच शरीरात ठेवावं लागतं. मूत्रपिंडे निरोगी आणि कार्यक्षम असण्यावर ते काहीसं अवलंबून असतं.

विष्टा, घाम आणि लघवी ही तीनही द्रव्ये शरीरामधल्या टॉक्सिन्सचं प्रमाण वाढवणारी असल्यामुळे, ती योग्य वेळी उत्सर्जित होणं अत्यावश्यक असतं. त्यातल्या त्यात मूत्राचं तंत्र अगदी एक दिवस जरी बिघडलं किंवा दिवसभरात अजिबात उत्सर्जन झालं नाही, तर शरीराचं अस्तित्वच धोक्यात यायला लागतं.

उत्सर्जनाचे अवयव आणि जननेंद्रिये ही काहीशी जवळ जवळ असल्यामुळे कधी कधी त्यांचा एकत्रितरीत्याही विचार केला जातो. विशेषतः पुरुषांमध्ये या दोन्ही संस्थांचे अवयव निगडीतच असतात. गर्भाची वाढ होत असतानाही जनन आणि मूत्रोत्सर्जन संस्था बरोबरच विकसित होतात.

युरेथ्राच्या लांबीव्यतिरिक्त, बाकी सगळे मूत्रोत्सर्जन संस्थेचे अवयव, पुरूष आणि स्त्रियांमध्ये समसमानच असतात. पण त्यांच्याच सान्निध्यात वावरणाऱ्या जननसंस्थेच्या अवयवांची मात्र, स्त्रिया-पुरुषांमध्ये अगदी भिन्न स्वरूपाची रूपं प्रत्ययाला येतात. **त्याची सविस्तर माहिती "जननसंस्था" या पुढच्या पुस्तकात येईलच.**

उत्सर्जनसंस्थेचे विकार

उत्सर्जन संस्थेमधील सर्वाधिक महत्त्वाचे अवयव म्हणजे मूत्रसंस्थेचे अवयवः **१) मूत्रपिंडे (किडनीज), २) मूत्रवाहिन्या (युरेटर्स), ३) मूत्राशय (ब्लॅडर), ४) मूत्रोत्सर्जक नलिका (युरेथ्रा), ५) प्रोस्टेट-ग्रंथी (फक्त पुरुषांमध्ये) हे आपण पाहिलं**

उत्सर्जन संस्थेचे विकार हे प्रामुख्यानं वरील पाच अवयवांपैकी कुठल्यातरी, विशेषतः मूत्रपिंडाच्या कार्यात झालेले बिघाड सूचित करणारे असतात. त्या विकारांचं स्वरूप साधारण अशा गटांमध्ये विभागता येईल.

१) अवयवांचा दाह (Inflammation)

२) अवयवांना संभवणारी संक्रमणे (Infections)

३) कार्यांमध्ये येणारे अडथळे (Obstructions)

४) अवयवांशी संबंधित नवनिर्मिती (Tumours)

प्रथमतः या ठिकाणी मूत्रोत्सर्जन संस्थेशी संबंधित अशी काही महत्त्वाची लक्षणं पाहू आणि त्यानंतर मूत्रपिंडे, मूत्राशय, प्रोस्टेट-ग्रंथी आणि संबंधित नलिकांना होणारे विकार विचारात घेऊ.

लघवीशी संबंधित लक्षणं:

यात लघवी कमी-जास्त होणं, लघवीचा रंग, घनता व त्यात संभवणारे सगळे बदल वगैरे बऱ्याच गोष्टी प्रथमतः जाणून घेणं महत्त्वाचं असतं. तसंच लघवीतील अनैसर्गिक घटकद्रव्ये पडताळण्यासाठी, लघवी-तपासणीलाही अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. मूत्रविकार जाणून घेण्याची ती पहिली पायरी.

अ) लघवी अत्यंत अल्प प्रमाणावर तयार होणं आणि त्यामुळे अगदी थोड्या वेळा होणं **(Oliguria).** याला अनेक कारणं संभवतात. पण त्यातल्या त्यात महत्त्वाची कारणं म्हणजे-

- हृदयाचं कार्य बिघडल्यास किंवा मूत्रपिंडांचं कार्य बिघडल्यामुळे.
- पाणी अतिशय कमी प्यायल्यामुळे.
- उलट्या किंवा जुलाबांमुळे शरीरातील पाणी कमी होणं.
- कमालीची गरमी, उकाडा, भरपूर घाम.

- ज्वर वाढल्यामुळे.

ब) याच्याही पुढची अवस्था कधीतरी प्रत्ययाला येते. ती म्हणजे- लघवी आजिबातच तयार 'न' होणं. **(Anuria).** मूत्रपिंडांचं कार्य पूर्णपणे बिघडल्यामुळे किंवा अडथळ्यामुळे हे होऊ शकतं

क) वरील दोन लक्षणांच्या विरुद्ध लक्षण म्हणजे अर्थात फार मोठ्या प्रमाणावर लघवी तयार होणं आणि वारंवार लघवीची भावना होऊन प्रत्येक वेळी भरपूर मूत्र उत्सर्जित होणं **(Polyuria)** यामागची तीन महत्त्वाची कारणं अशी:

- काही विकारांमध्ये (उदा. मधुमेह), अति तहान लागल्यामुळे, वाजवीपेक्षा कितीतरी अधिक पाणी पोटात गेल्यामुळे किंवा इतर कारणांनी लघवीचं प्रमाण तर वाढतंच पण वारंवार जावंही लागतं.
- शरीरावर सूज आलेली असल्यास, ती घालवण्यासाठी जी **डाययुरेटिक** औषधं दिली जातात, त्यांचा परिणाम म्हणूनही खूप लघवी होते.
- कधी कधी काळजी करण्यामुळे देखील लघवीचं प्रमाण वाढतं.

ड) लघवीला त्रास, जळजळ, आग होणं (**Burning Micturition**) इन्फेक्शन्समध्ये असे त्रास होतात.

ई) लघवीमधून रक्त जाणं (**Haematuria**). यालाही अनेक कारणं आहेत. काही उदाहरणं म्हणजे **मूतखडे, मूत्रपिंडाचा दाह** किंवा **इन्फेक्शन**. **पुरुषांमध्ये प्रोस्टेट ग्रंथीची वाढ** अथवा **मूत्रसंस्थेत कुठेही झालेला कर्करोग.**

लघवीच्या नेहमीच्या सवयींमध्ये जर वरीलप्रमाणे काहीही बदल-बिघाड झालेला असला तर त्यानुसार, लघवी-तपासणीत कुठल्या ना कुठल्या घटकांचं प्रमाण वाढलं असण्याची दाट शक्यता असते. उदाहरणार्थ- ग्लुकोजची पातळी (मधुमेह), पांढऱ्या पेशी ऊर्फ पस सेल्स (इन्फेक्शन्स), तांबड्या रक्तपेशी (वर **Haematuria** मध्ये नमूद केलेले निरनिराळे विकार), प्रथिने (नेफ्रॉटिक सिंड्रोम), आणि इतरही काही द्रव्ये.
लघवीशी संबंधित लक्षणांव्यतिरिक्त, मूत्रसंस्थेशी संबंधित आणखी दोन सूचक लक्षणे म्हणजे:
अ) सकाळी उठताना **चेहऱ्यावर** (विशेषतः डोळ्यांभोवती) आणि **पायांवर सूज (Edema)**
ब) अवयवाच्या स्थानाप्रमाणे **दु:ख-कळा-वेदना (Pain)**.

हृदयाशी संबंधित महत्त्वाची स्थिती म्हणजे जशी हृदयक्रिया बंद पडणं, त्याचप्रमाणे मूत्रपिंडांच्या वेगवेगळ्या

विकारांमुळे मूत्रपिंडेही निकामी बनू शकतात. एकतर त्यांची कार्यक्षमता अत्यंत क्षीण होते किंवा त्यांचं कार्य बंदच पडतं. यालाच **Renal Failure** असं म्हटलं जातं. विशेष म्हणजे, मूत्रपिंडांचं जे सूक्ष्मगाळणक्रियेचं प्रमुख कार्य आहे, तेच जर होईनासं झालं, तर रक्तामधून जी घातक-विषारी द्रव्ये **(Toxins)** वेगळी व्हायला हवीत ती, युरिया, युरिक ॲसिड, क्रियाटिनिनसारखी द्रव्ये, रक्तामध्ये शिल्लक रहातात आणि त्यामुळे वेगवेगळी लक्षणं प्रत्ययाला येतात.

Renal Failure चे दोन प्रकार म्हणजे तीव्र **(acute)** आणि जीर्ण **(chronic).** तीव्र विकारात मूत्रपिंडे निकामी होण्याची क्रिया ही एकाएकी काही दिवसांमध्येच घडते उदा. **शॉक, शुष्कता (dehydration)** किंवा **ग्लॅमेरुलीचा विकार**. मात्र क्रॉनिक प्रकारात ही क्रिया महिनोन् महिनेही चालू असते. त्याबद्दल पुढे बघूच. मूत्रपिंडे बिघडत असताना अर्थात लघवी तयार करण्याची क्रिया मंदावत चालल्यामुळे, कमी लघवी तयार होते आणि त्याबरोबरच शरीरामधली चयापचय क्रियाही विस्कळीत होत जाते.

वरील विवेचनाच्या आधारे आता प्रत्यक्षात व्याधी आणि विकारांकडे वळू –

अवयवांचा दाह (Inflammation) –

१) ॲक्यूट ग्लोमेरूलोनेफ्रायटीसः हा विकार लहान मुलांध्ये आणि तरुणांमध्ये विशेषेकरून संभवतो. श्वसनसंस्थेच्या/तोंडा/घशाच्या किंवा एखाद्या दुसऱ्या इन्फेक्शनमुळे, मूत्रपिंडाकडून पुरेशा प्रमाणावर लघवी बनवली जात नाही आणि लक्षणं प्रगटतात ती साधारण अशी:

- लघवीमधून एकाएकी रक्त जायला आरंभ होऊन लघवी ही कोकाकोलाच्या रंगाची दिसते.
- रक्तदाब वाढून त्यामुळे डोकेदुखी संभवते.
- लघवीचं प्रमाण कमी होतं.
- झोपून उठताना चेहऱ्यावर- विशेषतः डोळ्यांच्या पापण्या सुजून येणं, त्या जाड होणं, किंवा संपूर्ण शरीरावरही सूज येणं.

सामान्यत: हा विकार काही आठवड्यांमध्ये बरा होतो पण तो सहज जीर्णही बनू शकतो.

२) नेफ्रॉटिक सिंड्रोम: या रोगात काही कारणांनी मूत्रपिंडातील ग्लोमेरुलींना इजा होऊन, लघवीमधून भरपूर प्रथिनं शरीराबाहेर टाकली जातात **(Proteinuria)**

याचीही लक्षणं साधारण अशी:

- लघवीचं प्रमाण वाढून चेहरा आणि अंगावर सूज.

नेफ्रॉटिक सिंड्रोममुळे सुजलेला चेहरा व डोळे

- पोटात पाणी तयार झाल्यामुळे पोट मोठं दिसतं **(ascites)**
- दम लागणं, मळमळणं, शरीराची शक्ती क्षीण होणं.

लहान मुलांमध्ये हा विकार बरा होण्याची काहीशी शक्यता असते. पण मोठेपणी झाल्यास मात्र सहसा बरा होत नाही आणि हळू हळू त्याचा जीर्ण (क्रॉनिक) विकार बनत जातो.

वर निर्देश केल्याप्रमाणे या दोन्ही विकारांचं, तीव्र मधून जीर्ण विकारात रूपांतर होऊन, कित्येक महिने किंवा वर्षानुवर्षे सुद्धा त्रास चालू राहून, त्याची परिणती **Chronic Renal Failure** किंवा **End stage renal disease** मध्ये होण्याची शक्यता असते. त्यामुळे हे विकार म्हणजे मूत्रपिंडांची वाताहत लागत असण्याची धोक्याची सूचना असू शकते. अशा प्रकारानं मूत्रपिंडांचा अंत झाला तर उरलेलं आयुष्य **dialysis** वर काढावं लागतं. काहींना मात्र मूत्रपिंड- रोपणामुळे **(renal transplant)** जीवदान मिळू शकतं.

अवयवांना संभवणारी संक्रमणे (Infections)

उत्सर्जनसंस्थेला संभवणारी तीन कमीजास्त महत्त्वाची **इन्फेक्शन्स** आता पाहू:

१) सिस्टायसिस (Cystitis): मूत्राशयाला संभवणाऱ्या या जिवाणूजन्य इन्फेक्शनमध्ये मूत्राशयाचा दाह होऊन लक्षणं

संभवतात. यालाच सामान्यत: **Urinary tract infection** किंवा **UTI** म्हणतात. युरेथ्रा या मूत्रवाहक नलिकेमार्फत, सूक्ष्मजीवांचा शरीरप्रवेश होतो. स्त्रियांच्या युरेथ्राची लांबी अतिशय कमी असल्यामुळे, त्यांना सिस्टायटीसचा त्रास अधिक्यानं संभवतो. लक्षणं:

- लघवीच्या वेळी त्रास होणं, कमी होणं, आग होणं, वेदना होणं.
- लघवी संपता संपता बरेच वेळा जळजळ वाढणं.
- कधी थंडी वाजून ताप येणं, नाडी जलद चालणं.

योग्य ती काळजी घेतली गेली नाही, तर युरिनचं हे इन्फेक्शन वारंवार होण्याची दाट शक्यता असते.

२) पायलोनेफ्रायटीस (Pyelonephritis): मूत्रपिंडांना संभवणारं हे इन्फेक्शन रक्तामार्फत किंवा मूत्राशयामधून वर सरकतं. लहान मुलांपासून तो थेट वृद्धांपर्यंत कुणालाही हे इन्फेक्शन होण्याची शक्यता असली, तरी स्त्रियांमध्ये आणि त्यातही गर्भवती स्त्रियांमध्ये याचं प्रमाण बरंच आढळतं.

प्रमुख लक्षणं म्हणजे:

- थंडी वाजून ताप येणं

- सिस्टायटीसची लघवीची लक्षणं तर असतातच.
- त्याशिवाय पोटात किंवा पाठीत कळा-वेदना.

लवकर उपचार झाले नाहीत, तर लक्षणांची तीव्रता वाढून हळूहळू हे दुखणं **क्रॉनिक नेफ्रायटीसवर** घसरू शकतं. त्यामुळे अर्थात मूत्रपिंडे निकामी होण्याचा संभव असतोच.

३) मूत्रपिंडांचा क्षय (Tubercular Nephritis): रक्तामार्फत क्षयाचे सूक्ष्मजंतू मूत्रपिंडांवर जाऊन स्थिरावतात आणि क्षयाची लक्षणं निर्माण करतात. त्याशिवाय लघवीमध्ये बदल होतात, त्रास होतात आणि दीर्घकाळ कारण मात्र कळत नाही. अशा वेळी लघवीच्या तपासणीत क्षयाचे जंतू आढळू शकतात.

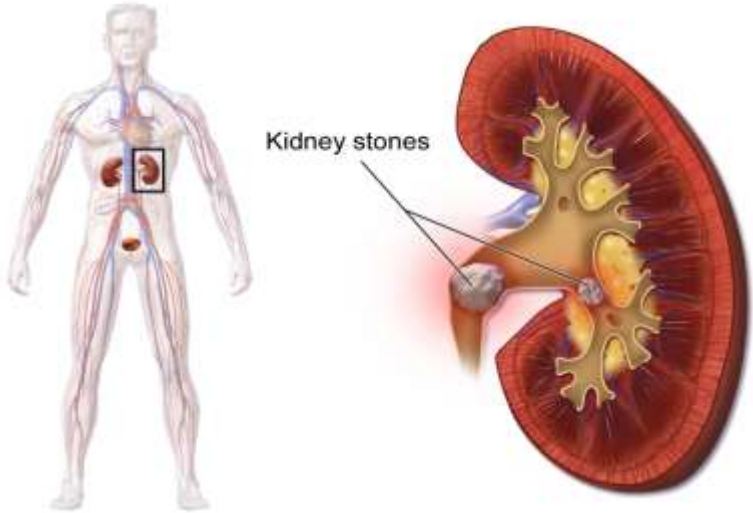
कार्यांमध्ये येणारे अडथळे (Obstructions)-

मूत्रपिंडांकडून मूत्राशयाकडे लघवी वाहून नेण्याच्या क्रियेत जर काही अडथळे निर्माण झाले तर त्यापासूनही मूत्रोत्सर्जनाचं कार्य खंडित होतं, त्याला बाधा येते. अशी दोन महत्त्वाची कारणं म्हणजे-

१) मूतखडे (Renal Stones)

२)पुरुषांमध्ये प्रोस्टेट ग्रंथीची वाढ (Prostate Enlargement)

१) मूतखडे हे, **कॅल्शियम ऑक्सलेट**सारखे वेगवेगळे क्षार, काही कारणांमुळे एकत्र येऊन तयार होतात. मूतखडे तयार होत असताना, बऱ्याच वेळा दीर्घकाळापर्यंत कुठलाच त्रास होत नसल्यानं त्यांची चाहूलही लागत नाही. कधीकधी मूत्रपिंडात तयार झालेले मूतखडे, मूत्राशयापर्यंत वाहून नेले जातात आणि तिथेही त्यांची वाढ सुरू होते. मात्र त्यापैकी अगदी लहान लहान खडे, लघवीवाटे बाहेर पडतात.



मूतखडे

- अडकून राहिलेल्या मूतखड्यांपासून, **अतिशय तीव्र आणि दाहक वेदना** संभवतात. हे दुःख साधारणतः पाठीकडून पुढे सरकतं आणि कधीकधी **ओटीपोटातून खाली जांघेपर्यंतही कळा** पसरतात.
- **लघवीमधून कमी-अधिक प्रमाणात रक्त जाणं** हे आणखी एक जोडलक्षण.

२) प्रोस्टेट ग्रंथीची वाढः काही पुरुषांमध्ये, साधारणपणे साठीनंतर हा त्रास सुरू झालेला आढळतो. मूत्राशयाच्या लगेच खाली प्रोस्टेट ग्रंथी असल्यामुळे, प्रोस्टेटचा आकार वाढला, की त्याचा दाब मूत्राशयावर येऊन मूत्राशयाचं खालचं तोंड आवळलं जातं. त्यामुळे लघवीचा मार्ग अरुंद बनतो. त्याचा परिणाम पर्यायानं मूत्रपिंडांवरही होतोच. त्यामुळे **लघवीला वारंवार जावं लागतं. विशेषतः रात्री उठण्याचं प्रमाण वाढतं आणि लघवीला वेळ लागतो, त्रास होतो** आणि **जोर करण्यानं तो अधिकच वाढतो.**

प्रोस्टेट ग्रंथीची अगदी अल्पशी वाढ झाली, तर आरंभी लक्षणं एवढी त्रासदायक वाटत नाहीत. पण हळूहळू प्रोस्टेटचा आकार, मूत्राशयावरचा दाब आणि लघवी या सर्वांचीच तीव्रता

वाढायला लागली, तर त्यावर काही औषधं दिली जातात. मात्र ती लागू न झाल्यास शस्त्रक्रिया करणं अपरिहार्य ठरतं.

अवयवांशी संबंधित नवनिर्मिती ऊर्फ कर्करोग (Tumors)

उत्सर्जन संस्थेशी संबंधित **"नवनिर्मिती"** या तीन अवयवांशी निगडित असतात.

अ) मूत्रपिंडांचा कर्करोग
ब) मूत्राशयाचा कर्करोग
क) प्रोस्टेट ग्रंथीचा कर्करोग

अ) मूत्रपिंडांचा कर्करोगः हा मोठ्यांप्रमाणेच (४० ते ७० वयोगट) लहान मुलांनाही (३ ते ४ वर्षांची मुलं) होण्याची शक्यता असते.

लक्षणं साधारण अशीः

- ओटीपोटात कळा येणं.
- उदरपोकळीवर सूज येणं, पोटातील गाठ हाताला जाणवणं.
- कधी थंडी वाजून ताप, वजनात घट, अशक्तपणा.
- लघवीमधून रक्तस्राव होणं.

मूत्रपिंडाच्या कर्करोगापासूनच्या **पुनर्वसाहती, फुप्फुसं, मेंदू, हाडे किंवा लिम्फ ग्रंथींवर** पसरू शकतात.

ब) मूत्राशयाचा कर्करोग: या कर्करोगाचं प्रमाण बरंच जास्त आहे. त्यातही पुरुषांमध्ये स्त्रियांपेक्षा तिप्पट प्रमाण. **धूम्रपान, तंबाखूसेवन** किंवा इतर काही **कर्करोगकारी रासायनिक घटकांशी वारंवार येणारा संपर्क** ही कारणं असू शकतात. लक्षणं साधारण अशी:

- आरंभीच्या काळात मधून मधून लघवीवाटे रक्त पडलं तरी बाकी काही त्रास जाणवत नसल्यामुळे दुर्लक्ष होतं.
- कालांतरानं लघवीला वारंवार लागणं आणि
- प्रत्येक वेळी लघवी करताना दाह / दु:ख / जळजळ वगैरे.

मूत्राशयाच्या कर्करोगामुळे **यकृत, फुप्फुसं किंवा लिम्फ ग्रंथींवर पुनर्वसाहती** निर्माण होऊ शकतात.

क) प्रोस्टेटचा कर्करोग: प्रोस्टेट ग्रंथीची अनैसर्गिक वृद्धी ही इतर अनेक कारणांनी संभवत असली (**इन्फेक्शन, प्रोस्टेटचा दाह,** वर चर्चा केलेली **प्रोस्टेट ग्रंथीची वाढ** वगैरे) तरी कर्करोग हे देखील त्याचं एक अत्यंत महत्त्वपूर्ण कारण आहे. एका साध्याश्या रक्तचाचणीतून याच्या निदानाची शक्यता शोधून काढता येते **(PSA test).** आरंभी बऱ्याच जणांना काहीच लक्षणं नसतात. मात्र पुढे त्यापासून मूत्रप्रवाहात अडथळे निर्माण होऊ शकतात. बाकी लक्षणं म्हणजे:

- अनेक वेळा लघवीस जावं लागणं- विशेषतः रात्री.
- लघवी सुरू होण्यास विलंब होणं- ती संथपणे बाहेर येणं.
- लघवीच्या वेळी दुःख, वेदना, अस्वस्थता जाणवणं.
- कालांतरानं लघवीवाटे रक्त पडायला सुरुवात.
- कमरेखालील भाग किंवा पाठ दुखणं, थकवा, अशक्तपणा इत्यादी.

  प्रोस्टेट कॅन्सरपासूनच्या पुनर्वसाहती प्रामुख्यानं **हाडे आणि लिम्फ ग्रंथीं**वरच वाढतात.

****** आतापर्यंत आपण मूत्रपिंडे, मूत्राशय आणि प्रोस्टेट ग्रंथीशी संबंधित असे प्रमुख विकार, जरा सविस्तररीत्या पाहिले. ॲक्यूट सिस्टायटीस व्यतिरिक्त, बाकी विकार उग्र स्वरूप धारण करायला बराच कालावधी मध्ये जातो. त्यामुळे बहुतेक वेळा लक्षणं ध्यानी यायलाही उशीर होतो. त्यासाठीच विशेषतः लघवीच्या सवयींमध्ये आणि रंग वा इतर गुणधर्मांमध्ये काही बदल होत असलेले जाणवले, तर त्याची लवकरात लवकर शहानिशा व्हायला हरकत नसावी. "लघवी तपासणी" ही वास्तवात किती साधी, सोपी, निरुपद्रवी असते हे आपण पुढच्या प्रकरणात बघणारच आहोत.

तेव्हा **लघवीचा कुठलाही त्रास, बदल, चेहऱ्यावरची, अंगावरची, पायांवरची सूज, लघवी पांढुरकी होणं, पिवळी होणं, रक्त पडणं किंवा लघवीच्या आधी वा नंतर**

ओटीपोटात, जांघेत येणाऱ्या कळा इत्यादी गोष्टींकडे काटेकोरपणे आणि डोळसपणे लक्ष पुरवायला हवं. कधीकधी दातांच्या, घशाच्या किंवा श्वसनसंस्थेच्या इतर इन्फेक्शन्समुळेही मूत्रपिंडे बिघडून निकामी बनू शकतात; तर कधी काही औषधे त्यांना घातकारक ठरतात. रक्तामधून मूत्रपिंडांना विषबाधा होऊ शकते किंवा मूत्रमार्गावाटे एखादं जिवाणूजन्य संक्रमण अनाहूतपणे आत शिरून मूत्रमार्गाचा ताबा घेतं. मूतखड्याचंही तसंच आणि ट्यूमर्सचीही तीच कथा.

या सगळ्या विकारांमुळे, मूत्रविसर्जनक्रिया विस्कळीत होते आहे, तिला बाधा येते आहे याबद्दलच्या धोक्याच्या सूचना तर आपल्याला बहुतकरून आगाऊ मिळतातही. तरीही शक्य होईल तितकं त्यांच्याकडे दुर्लक्ष करून आपण शंकानिरसन करून घेणं लांबणीवर टाकत असतो. प्रत्येक विकारासाठी वयोगटाप्रमाणेच, स्त्रिया आणि पुरुषांमधल्या शक्यता निरनिराळ्या असल्या, तरी त्या नियमांना अपवादही कमी नसतात.

मधुमेह झालेल्या लोकांना तर त्यांच्या मूत्रपिंडांना अधिकच जपावं लागतं. कारण त्यांच्या चयापचय क्रियेमध्ये बिघाड झालेला असल्यामुळे, अनावश्यक द्रव्ये, रक्तामध्ये किंवा ग्लॅमेरुलीमधल्या गाळण्यांमध्ये साठून राहून, मूत्रपिंडे चांगलीच धोक्यात येऊ शकतात. तसंच इन्फेक्शन होण्याचा संभवही वाढतो.

उत्सर्जनसंस्थेच्या तपासणी पद्धती

रक्त तपासण्या:

- **रक्तामधली युरिया आणि क्रियाटिनिनची पातळी मोजणं:**

(Blood Urea Nitrogen Level- BUN and Serum Creatinine)

प्रथिनांची चयापचय क्रिया पूर्ण होताना, टाकाऊ द्रव्ये म्हणून **युरिया आणि क्रियाटिनिन** हे वेगळे केले जातात. आणि मूत्रपिंडांमधून मूत्राद्वारे शरीराबाहेर उत्सर्जित केले जातात. त्यामुळे वेगळ्या शब्दात सांगायचं तर, **मूत्रपिंडांचं कार्य किती नियमितपणे चालू आहे हे दाखवणारे ते आलेखच असतात.** या दोन्ही द्रव्यांच्या पातळी जर अवास्तव वाढल्या, तर मूत्रपिंडांचं कार्य बाधित होऊन, मूत्रपिंडे निकामी बनत असल्याची ती सूचना-घंटा असते **(Kidney Failure).** मूत्रपिंडांमधील काही दोषामुळे असं घडू शकतं (उदा. **मूत्रपिंडाचं इन्फेक्शन अथवा मधुमेहामुळे खराब झालेलं मूत्रपिंड**) किंवा ज्या विकारांमध्ये लघवीला अडथळे निर्माण होतात असा, **प्रोस्टेट ग्रंथीची वृद्धी**

होण्यासारखा एखादा विकार उद्भवलेला असू शकतो. हृदयविकारामध्ये किंवा अतिसार अथवा उलट्यांनी शरीराला शुष्कता आली, तर मात्र फक्त युरियाची पातळीच उंचावली असण्याची शक्यता असते. त्यासाठीच, या दोन्ही घातक द्रव्यांची सर्वसामान्य व्याप्ती काय आहे ते जाणून घेणं जरूरी आहे.

BUN ची सामान्य व्याप्ती - ६ ते २४ मि. ग्रॅम/dL
सीरम क्रियाटिनिनची पातळी व्याप्ती - ०.६ ते १.२ मि. ग्रॅम/dL

- **सीरम प्रोटीन्सः**

यांची **नॉर्मल व्याप्ती ६ ते ८ मि. ग्रॅम/dL** असते. **मूत्रपिंडांच्या विकारांमध्ये (नेफ्रॉटिक सिंड्रोम** सारख्या) या प्रथिनांची पातळी सहाच्या खाली जाऊ शकते.

लघवी तपासणीः

लघवी-तपासणीमधून, मूत्रपिंडे आणि मूत्राशय यांच्याशी संबंधित इतकी महत्त्वपूर्ण माहिती कळू शकते, की एकापरीने मूत्रपरीक्षा ही बायॉप्सीच्या दर्जाचीच मानायला हवी. लघवी-परीक्षेद्वारा, अनेक आजार-विकारांच्या स्वरूपाबद्दल निदान करणं

शक्य होतं. उदाहरणार्थ, **मूत्रमार्गाची इन्फेक्शन्स, मूतखडे, मधुमेह, कावीळ, ॲसिडॉसिस, नेफ्रॉटिक सिंड्रोम** आणि इतरही अनेक.

लघवीचे नमुने घ्यायला सोपे आणि कुठलाही त्रास न होता विनासायास मिळण्यासारखे. शरीरामध्ये जमा होणारी **युरिया, यूरिक ॲसिड, क्रियाटिनिन वगैरेंसारखी घातक आणि टाकाऊ द्रव्यं शरीराबाहेर उत्सर्जित करणं, हे लघवीचं प्रमुख कार्य.** त्याव्यतिरिक्त शरीरामधल्या **पाण्याचं प्रमाण योग्य राखणं** आणि **ॲसिड-अल्कलीचं संतुलन बिघडू न देणं** ह्या दोन अत्यंत महत्त्वपूर्ण क्रियाही लघवीमार्फतच पार पाडल्या जातात. दररोज साधारण **८०० ते १८०० मि. ली.** लघवी तयार होत असते. दिवसाकाठी प्यायलेल्या पाण्याचं प्रमाण योग्य असलं, मूत्रपिंडं निरोगी असली, तर लघवी ही स्वच्छ आणि फिक्या पिवळसर रंगाची असते.

तपासण्यांसाठी लघवी गोळा करणं:

लघवीवर अनेक वेगवेगळ्या प्रकारच्या चाचण्या करता येत असल्यामुळे, ज्या प्रकारची चाचणी करायची, त्याला अनुसरून लघवीचा नमुना गोळा केला जातो. काही महत्त्वाच्या चाचण्या अशाः

१) सर्वसामान्य रुटीन चाचणी -

सर्वसामान्य रुटीन तपासणीसाठी लघवीचा नमुना घेताना साधारणपणे सकाळी उठल्यावरची पहिली लघवी **(सुमारे १०० मि.लि.)** एका स्वच्छ निर्जंतुक बाटलीमध्ये जमा करून, तपासणीसाठी द्यावी. प्रयोगशाळेमधूनच शक्यतो अशी बाटली आणली असली तर जास्त बरं. म्हणजे ती आवश्यक तितकी स्वच्छ आणि निर्जंतुक असल्याची खात्री असते. काही कारणास्तव अगदी सकाळची लघवी जमा करणं शक्य झालं नाही आणि चाचणी लवकर करणं आवश्यक असेल, तरच दुसऱ्या एखाद्या वेळेचा नमुना वापरला तरी चालेल.

२) दिवसभराच्या (चोवीस तासांच्या) लघवीवरील चाचण्या -

चोवीस तासांच्या स्पेशल लघवी-तपासणीसाठी, पहाटेच्या पहिल्या नमुन्यापासून पूर्ण चोवीस तासांतील दुसऱ्या दिवशी सकाळपर्यंतचे लघवी-नमूने जमा करून, त्यामधील साधारण **१५० मि. लि.** लघवी चाचणीसाठी वापरता येते. मात्र पूर्ण चोवीस तासांची लघवी गोळा करायला खूप मोठी बाटली हवी आणि ती फ्रीजच्या तापमानाला ठेवायला हवी. किंवा त्यामध्ये

सुरक्षित राखणारी द्रव्ये **(preservatives)** घालायला हवीत. त्यामुळे ही पद्धत काहीशी त्रासदायी ठरते.

३) लघवीचं कल्चर करणं -

लघवीचं कल्चर करण्यासाठी, लघवीमध्ये जे जिवाणू असतात त्यांची शरीराबाहेर वाढ करायची असते. त्यामुळे कल्चर करण्यासाठी लागणारी लघवी ही कुठल्याही संपर्कानं दूषित **(contaminate)** होणार नाही याची संपूर्ण काळजी घ्यावी लागते. त्यासाठी, लघवी जमा करण्याआधी, साबण, भरपूर पाणी आणि निर्जंतुकीकरण करणारं औषध वापरून, मूत्रमार्ग आणि आजूबाजूची जननेंद्रिये साफ करून, निर्जंतुक बनवून मगच लघवीचा नमुना घ्यावा लागतो. त्यासाठी आरंभीची लघवी न घेता, मध्यावर होणारी लघवीच गोळा करावी लागते. आणि वापरली जाणारी नमुना बाटलीही, पूर्णांशानं निर्जंतूक **(sterile)** हवी हे वेगळं सांगायला नकोच. शक्यतो सकाळी उठल्यावरची पहिली लघवी द्यावी.

४) काही स्पेशल तपासण्या – उदाहरणार्थ:

- गर्भधारणेची खात्री करण्यासाठी
- मूत्राशयाच्या कर्करोगाचं निदान पक्कं करण्यासाठी, लघवीमधील पेशींची तपासणी करणं.

सर्वसामान्य रुटीन चाचणी -

लघवीची भौतिक पडताळणी–

प्रत्यक्ष तपासण्या सुरू करण्याआधी, प्रथमतः लघवीच्या सगळ्या भौतिक गुणधर्मांची नोंद केली जाते. उदाहरणार्थ एकूण गोळा केलेली लघवी किती, त्याची विशिष्ट घनता **(specific gravity),** रंग, दिसायला स्वच्छ, गढूळ, वास इत्यादी. या सगळ्या माहितीचा, कुठल्या ना कुठल्या स्वरूपात तरी फायदा होऊन, रोगनिदानाला मदत मिळते. जसं की:

- **प्रमाण अधिक किंवा वारंवार जावं लागणं:**
  मधुमेह, काळजी, अति पाणी पिणं, हृदय किंवा मूत्रपिंडाच्या कार्यामधले आरंभीचे बिघाड इत्यादी
- **पिवळी लघवी होणं** : कावीळीमध्ये.
- **नारिंगी लघवी** : औषधांमुळे (ब जीवनसत्व, रिफॅम्पिसिन वगैरे.)
- **लालसर लघवी** : लघवीमध्ये रक्त असणं.
- **आमोनियासारखा वास**: सिस्टायटीससारखं इन्फेक्शन.

लघवीचे विविध रंगांचे नमुने

लघवीवर रासायनिक चाचण्या -

लघवीचा आम्ल-अल्कली गुणधर्म तपासणं **(PH value)** आणि प्रथिनं, साखर इत्यादींचं प्रमाण शोधणं, या प्रकारच्या चाचण्या वेगवेगळ्या द्रव्यांच्या मदतीनं तर करता येतातच, पण त्यात बराच वेळ वाया जातो. तो वेळ वाचवण्यासाठी, रासायनिक चाचण्यांच्या तयार पट्ट्या बाजारात उपलब्ध आहेत. त्यांच्यावर आधीच आवश्यक ती रसायनं लावलेली असल्यामुळे, अशा पट्ट्या लघवीमध्ये बुडवल्यानंतर त्यांच्या रंगांमध्ये जे बदल होतात, त्यावरून प्रथिनं किंवा साखर यांचं प्रमाण कळू शकतं.

त्यांची **१+, २+, ३+, ४+** अशा गटांमध्ये विभागणी केलेली असते. **विशिष्ट रोग वगळल्यास, साखर किंवा प्रथिनं हे दोन्ही घटक लघवीत आढळत नाहीत. पण**

प्रथिनं आढळली तर-

- मूत्रपिंडाचा एखादा गंभीर विकार **(Nephrotic syndrome, Glomerulo-nephritis)** किंवा
- मधुमेहाची शक्यता असते.
- त्याशिवाय, एखाद्या जबरदस्त इन्फेक्शनमध्ये,
- तीव्र ज्वरामध्ये किंवा
- अतिरिक्त प्रथिनयुक्त आहारामुळेही लघवीत प्रथिनं आढळतात.

साखर आढळली तर-

तयार पट्टीवरून, साखरेचं प्रमाण वाढलं असल्याचंही कळू शकतं. पण अशा व्यक्तीमध्ये मधुमेह जर त्याआधी प्रस्थापित झालेला नसला, तर केवळ पट्टीच्या चाचणीवरून मधुमेहाचं निदान पक्कं करण्याची घाई करता येत नाही. कारण इतर काही कारणांनीही लघवीमधली साखर वाढणं अशक्य नाही. उदाहरणार्थ चाचणीआधी अति गोड खाल्लेलं असल्यास, मूत्रपिंडांचं

कार्य नीट चालत नसल्यास किंवा नसेमधून डेक्स्ट्रोज ही साखर दिली गेली असल्यास. **मधुमेह ऊर्फ डायबिटीसचा शिक्का एकदा बसला, की तो आयुष्यभराचाच सोबती बनणार असतो. त्यामुळे रक्तचाचणीने दुहेरी खात्री केल्याशिवाय, मधुमेहाचं रोगनिदान पूर्ण केलं जाऊ नये.**

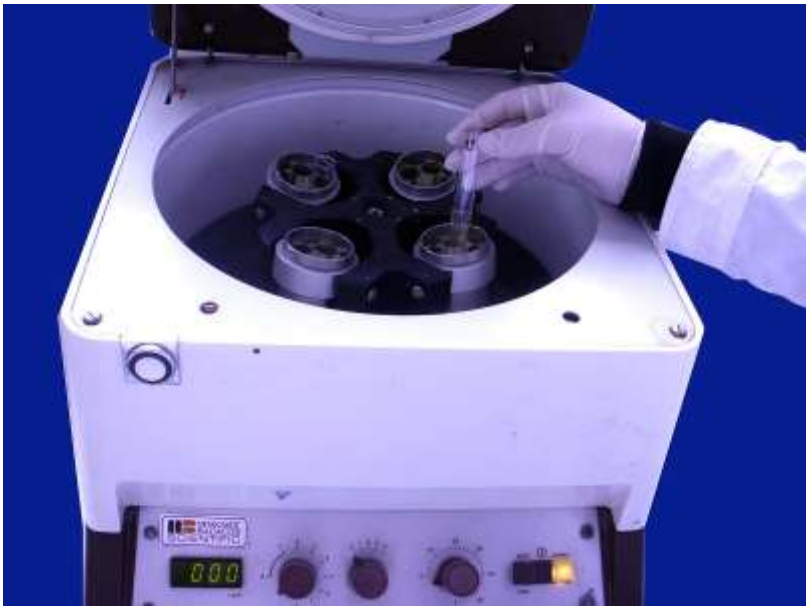
लघवीमध्ये **ॲसिटोन** आणि इतर **किटोनद्रव्ये** आहेत काय हे शोधणंही जरुरी असतं. कारण ग्लुकोजबरोबर जर किटोनही आढळलं, तर तो मधुमेहाचा एक तीव्र पण गंभीर विकार असू शकतो **(Diabetic Ketoacidosis)**

प्रथिनं आणि ग्लुकोजप्रमाणेच, यकृतामध्ये तयार होणाऱ्या बिलिरुबिन या द्रव्याचं (**Bile Salt** आणि **Bile pigment**) लघवीमधलं प्रमाण शोधून काढण्यासाठीही तयार पट्ट्या मिळतात. **काविळीचा प्रकार** कोणता आहे ते नक्की करताना, ही चाचणी अत्यावश्यक ठरते.

सूक्ष्मदर्शकाखाली लघवीची पाहणी -

लघवी प्रथमतः **अपकेंद्रित** करून, म्हणजे **सेंट्रीफ्युज** या यंत्रामध्ये अत्यंत वेगानं फिरवल्यावर, त्यातले जड कण तळाशी

बसतात आणि बाकी द्रव वर शिल्लक राहतो. त्यातील तळाशी जमलेल्या घट्ट लघवीचा एक थेंब काचपट्टीवर घेऊन बघता येतो.



लघवी अपकेंद्रित- **सेंट्रीफ्युज** करण्याचे मशीन

त्यात जर काही **अतिसूक्ष्म चुन्याचे कण, स्फटिक, पांढऱ्या रक्तपेशी, मॅलिग्नंट पेशी** वगैरे रोगनिदानाच्या दृष्टीनं सूचक आणि उपयुक्त असे पुरावे सापडले, तर त्यावरून **मूतखडे, इन्फेक्शन, कॅन्सर** किंवा इतरही बऱ्याच गंभीर रोगांचा कानोसा घेता येतो.

लघवीमध्ये सापडणाऱ्या पेशींचे प्रकारः

अ) लाल रक्तपेशीः मूत्रोत्सर्जन संस्थेमधल्या कुठल्याही अवयवापासून जर रक्तस्त्राव होत असला, तर लघवीमध्ये तांबड्या रक्तपेशी भरपूर प्रमाणात आढळतात. उदाहरणार्थ, **मूत्राशयावर वाढणारे ट्यूमर** किंवा **अल्सर.** त्याव्यतिरिक्त, **मूतखडे** किंवा **मूत्रमार्गाच्या इन्फेक्शन्समध्येही** लाल पेशी दिसू शकतात.

ब) पांढऱ्या रक्तपेशीः साधारणपणे, **मूत्रसंस्थेशी संबंधित इन्फेक्शन्समध्ये,** पांढऱ्या पेशींची संख्या **(WBC=Pus cells)** बेसुमार वाढलेली असते.

क) इपिथेलियल पेशी: मूत्र-संस्थेमधील अवयांच्या भिंती, इपिथेलियल पेशींनी बनलेल्या असतात. सामान्यत: अशा अगदी तुरळक पेशीच नमुन्यात सापडतात. परंतु काही **कॅन्सर-प्रकार, मूत्रपिंडविकार** किंवा **इन्फेक्शनमध्ये** त्यांचं प्रमाण, बेसुमार वाढलेलं आढळतं.

लघवीच्या कुठल्याही नमुन्यामध्ये अगदीच मोजक्या लाल पेशी पांढऱ्या पेशी किंवा इपिथेलियल पेशी सापडल्या, तर ती अनैसर्गिक बाब असतेच असं नाही. त्यासाठीच, क्लिनिकल तपासणीमध्ये काय आढळून आलं आहे, याला फार महत्त्व असतं. क्लिनिकल तपासणीला दुजोरा देताना मात्र काही वेळा

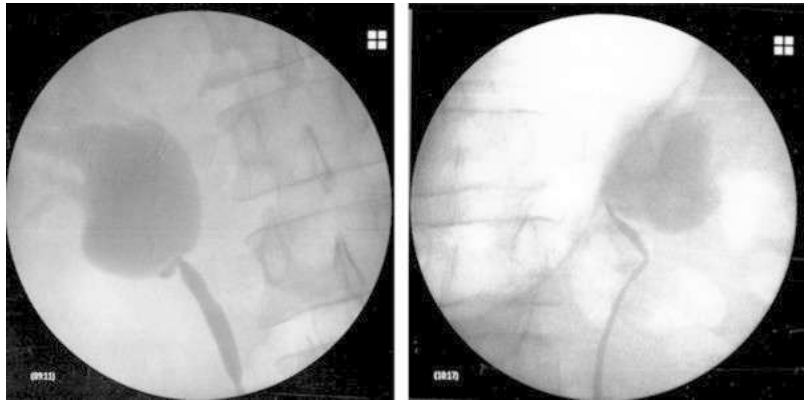
अगदी तुरळकपणे आढळणाऱ्या पेशींनाही महत्त्व येऊ शकतं. उदाहरणार्थ, **कर्कपेशी.**

मूत्रोत्सर्जन संस्थेशी संबंधित इतर चाचण्या:

- रेडिओलॉजीच्या तपासण्या **(अल्ट्रासोनोग्राफी, CT स्कॅन व MRI स्कॅन),** ज्यात मूत्रपिंडांच्या सखोल प्रतिमा बघता येतात आणि **सिस्ट, ट्यूमर्स, मूतखडे, अडथळे** यांच्याबद्दलची माहिती कळते.

- टेक्निशियमसारख्या रेडिओआयसोटोपचा वापर करून, **मूत्रपिंडाचं स्कॅनिंग.** त्याद्वारे मूत्रपिंडाची गाळणक्रिया व इतर दोषांबद्दलचे तपशील कळू शकतात.

- रक्तवाहिनीमध्ये **"डाय"** इंजेक्ट करून, लघवी खाली उतरत असताना, त्या डायचा खाली उतरण्याचा मार्ग चित्रित करता येतो. त्याला **intravenous pyelography (पायलोग्राफी)** म्हणतात. मूतखडे किंवा इतर अडथळे शोधण्यासाठी याचा उपयोग होतो



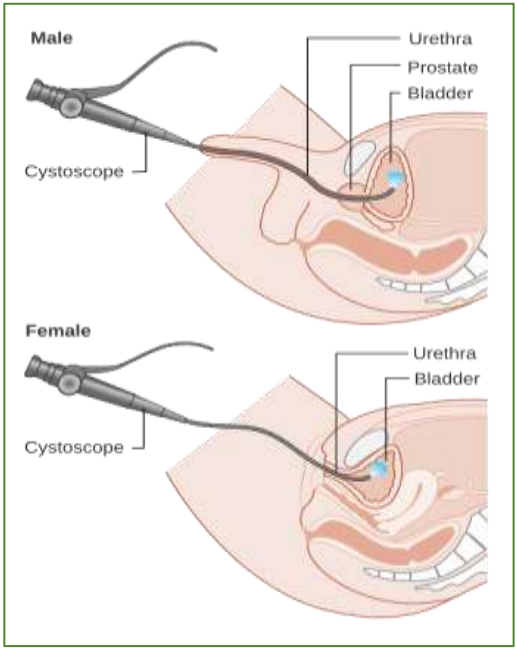
पायलोग्राफीवर उजव्या आणि डाव्या मूत्रपिंडांच्या छाया

त्याचप्रमाणे **micurating cystography मध्ये,** डाय हा **कॅथेटरच्या** साहाय्यानं मूत्राशयात घालून, मूत्राशयाकडून लघवी पुन्हा मूत्रपिंडाकडे परत जाते की काय, या क्रियांबद्दलचे तपशील कळू शकतात.

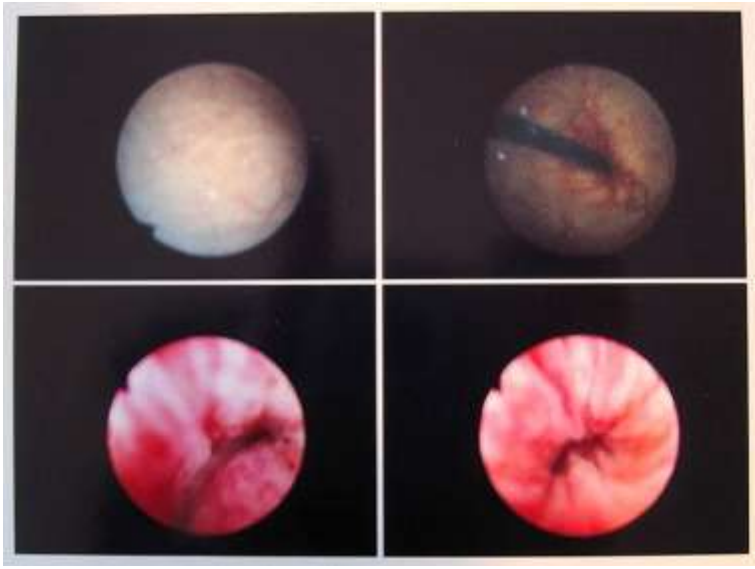
- पाठीकडून सुई घुसवून, **नीडल बायॉप्सीनं मूत्रपिंडाचा नमुनाही** मिळवता येतो. त्याच प्रमाणे **प्रोस्टेट ग्रंथीचाही** नीडल बायॉप्सीनं नमुना मिळवता येतो (कर्करोगाच्या निदानासाठी)

- **सिस्टोस्कोपी:**

  मूत्राशय व मूत्रद्वार ह्यांचा आतला भाग तपासण्यासाठी सिस्टोस्कोप उपयोगात आणला जातो. **मूत्राशय किंवा मूत्रद्वाराला झालेले विकार किंवा प्रोस्टेट ग्रंथीची झालेली वाढ** शोधण्यासाठी या तपासणीचा विशेषेकरून उपयोग होतो. मूत्रमार्गावाटे आत घुसवलेली ही दुर्बीण वापरून, संपूर्ण मूत्राशय तपासता येतं. **मुतखड्याचा संशय** असेल तर ती पण पाहणी करता येते आणि **ट्यूमर, पॉलिप** वगैरेही शोधता येतात. त्याचवेळी **बायॉप्सीसाठी तुकडा** ही मिळवता येतो.



सिस्टोस्कोप



सिस्टोस्कोप आणि त्यापासून मिळालेले मूत्राशयाचे तपशील

उत्सर्जनसंस्थेशी संबंधित उपचार

औषधे –

उत्सर्जनसंस्थेच्या विकारांवर वापरल्या जाणाऱ्या काही औषधांची उदाहरणे म्हणजे –

- **Urinary tract infection** किंवा **UTI साठी Antibiotics**
- **सूज किंवा edema कमी करण्यासाठी Diuretics**
- **मूतखडे – मूत्रवाहिनी शिथिल करण्यासाठी काही औषधे आणि लघवीतील आम्लता कमी करण्यासाठी Potassium Citrate**
- **तीव्र वेदना कमी करण्यासाठी काही वेदनाशामके (NSAID)**

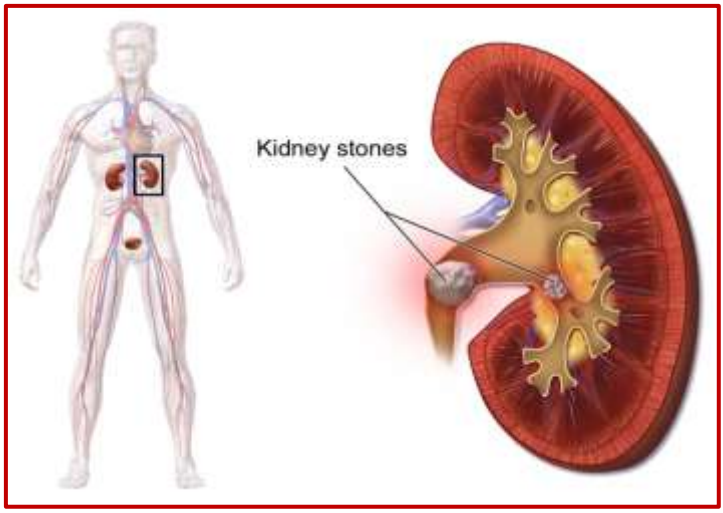
शस्त्रक्रिया-

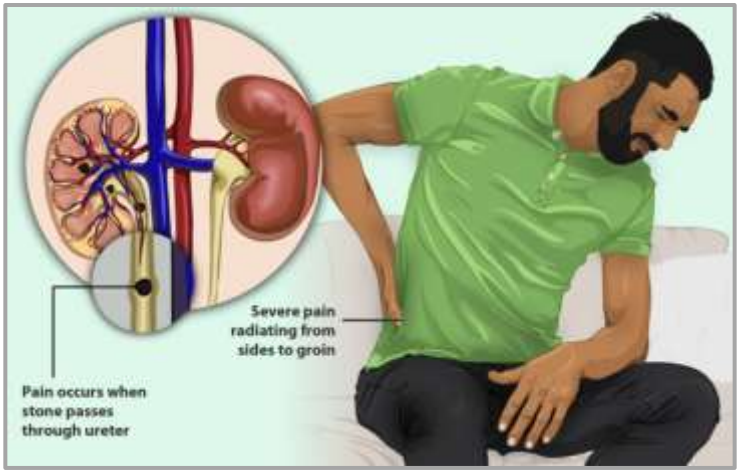
अ) मूतखडे (urinary stones) काढणे
ब) कर्करोग व इतर कारणांसाठी मूत्रपिंड काढणे
क) मूत्राशयाचे कर्करोग
ड) प्रोस्टेट ग्रंथींची वृद्धी आणि प्रोस्टेटचा कर्करोग
इ) मूत्रपिंड रोपण

अ) मूतखडे: कॅल्शियम, मॅग्नेशियम आणि युरिक ॲसिड यांच्या मिश्रणानं हळुहळू विविध आकाराचे घन खडे बनत जाऊन ते मूत्रपिंड,

मूत्राशय किंवा मूत्रवाहिन्यांमध्ये अडकून रहातात. ते योग्यवेळी बाहेर काढले नाहीत, तर कालांतरानं असह्य वेदना चालू होतात.

मूतखडे:





मूतखडे: आणि त्यामुळे होणारे त्रास

खडे बाहेर काढण्याच्या प्रक्रियेचे तीन मुख्य प्रकार आहेत –

- **Lithotripsy**

अल्ट्रासाऊंड किरणांच्या सहाय्यानं मूतखडयापर्यंत पोहोचून, त्याचे बारीक तुकडे केले जातात. असे तुकडे, लघवीमधून शरीराबाहेर टाकले जातात.

- **Ureteroscopy**

लांब टेलिस्कोपची नळी, मूत्राशयाद्वारे मूत्रवाहिनीपर्यन्त सोडून, तेथील खड्यांचे बारीक तुकडे करता येतात.

- **Percutaneous नेफ्रोलिथोटोमी**

नेफ्रोस्कोप हे मशीन, पाठीमधून मूत्रपिंडापर्यंत नेऊन, मूत्रपिंडातील मूतखडयांचे लेसरच्या सहायानं अतिशय बारीक तुकडे केले जातात. त्यासाठी, लहान आकराचं खडी फोडण्याच्या मशीनप्रमाणे **मिनिएचरर न्युमॅटिक ड्रिल** वापरलं जातं.

काही लोकांमध्ये पुन:पुन्हा मूतखडे होण्याची प्रवृत्ती असते. त्यांना मात्र आहार-नियंत्रण, भरपूर पाणी पिऊन आणि काही औषधं घेऊन ती प्रवृत्ती आटोक्यात ठेवायचा प्रयत्न करावा लागतो.

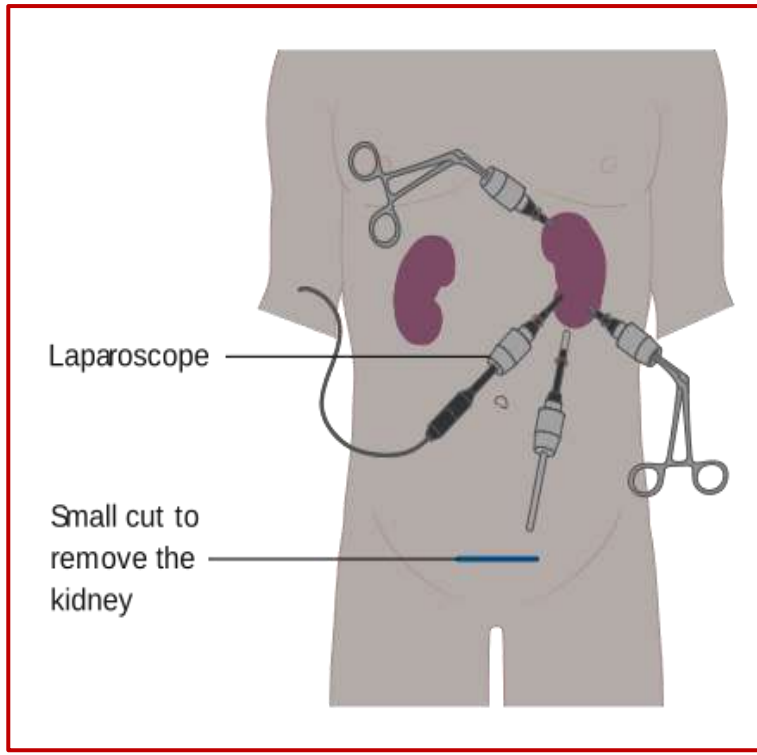
मशीन आणि बाहेर काढलेले मूतखडे

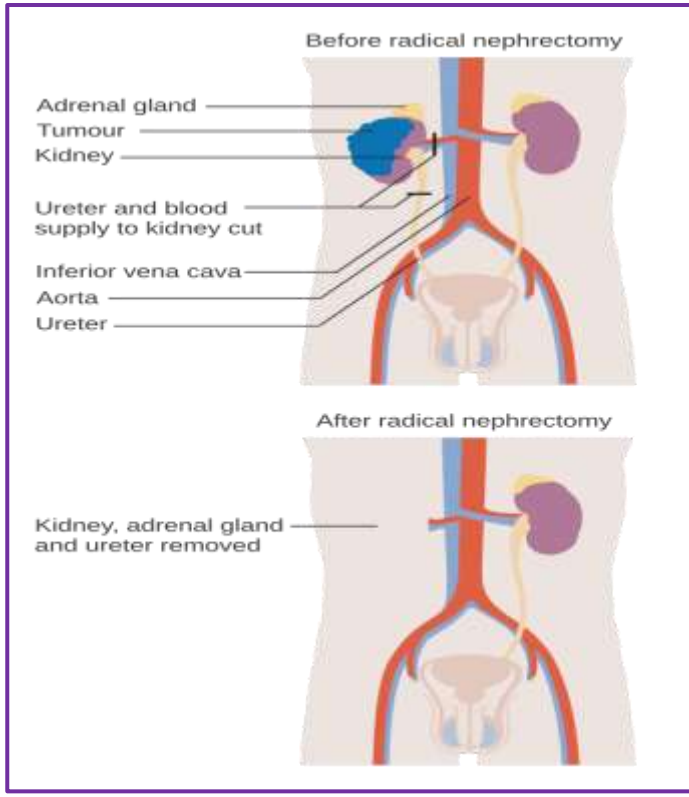
Lithotripsy साठीची मशीन्स

ब) मूत्रपिंडाचे ट्यूमर व इतर रोग:

साधारण ५० वर्षांच्या वरच्या स्त्रिया-पुरुष आणि अल्प प्रमाणात मुलांमध्येही (१ ते ४ वर्षांची मुलं) मूत्रपिंडाचे ट्यूमर आढळतात. ट्यूमर जर एकाच मूत्रपिंडावर असला, लहान असला आणि इतरत्र कुठेही पसरलेला नसला, तर मूत्रपिंडाचा तेवढाच भाग काढून टाकून, उरलेलं मूत्रपिंड वाचवता येतं **(partial nephrectomy).** पण मोठ्या आकाराच्या किंवा मूत्रपिंडात पसरलेल्या ट्यूमरसाठी मात्र, संपूर्ण मूत्रपिंड व आजूबाजूचे काही पेशीजाल काढावे लागतात **(radical nephrectomy). उरलेल्या एका मूत्रपिंडावर अर्थात् रुग्णाला व्यवस्थित जगता येतं.** सामान्यत: असा ट्यूमर कॅन्सरचाच प्रकार असतो **(malignant),** पण काही वेळा तो साधा देखील निघू शकतो **(benign). मात्र बहुतेक वेळा प्रत्यक्ष nephrectomy झाल्यावर आणि त्याची पेशीतपासणी केल्यावरच ते समजू शकतं.**

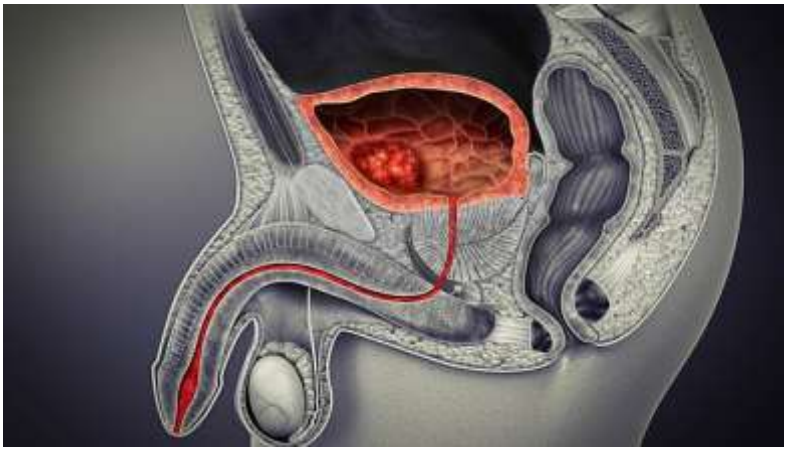
कधीकधी, कॅन्सरव्यतिरिक्त इतर काही कारणांसाठी सुद्धा, मूत्रपिंड काढलं जातं **(simple nephrectomy).** उदाहरणार्थ, **अतिशय वाईटरीत्या नुकसान झालेलं मूत्रपिंड, जसं की इजा, दुखापत, इन्फेक्शन किंवा मूतखडे वगैरे कारणांनी मूत्रपिंड निकामी होणं.**


Laparoscope
Small cut to remove the kidney



मूत्रपिंडावरील विविध प्रकारच्या शस्त्रक्रिया

क) मूत्राशयाचा (ब्लॅडर) कॅन्सर: उत्सर्जनसंस्थेच्या सगळ्या कॅन्सरप्रकारांमध्ये, याचं प्रमाण सर्वाधिक आढळतं. वाढणारा ट्यूमर लहान आकाराचा असताना, सोनोग्राफी व इतर तपासण्यांमध्ये लक्षात आला, तर सिस्टोस्कोपच्या सहाय्यानं तो काढून, आणि त्याजागी डायाथर्मी देऊन, नष्ट करता येतो. पण मोठ्या आकाराच्या आणि आक्रमक ट्यूमरसाठी मात्र कधीकधी, संपूर्ण मूत्राशयच काढावं लागतं. (सिस्टेक्टोमी). त्यानंतर, मूत्रवाहिन्या मलमार्गाला जोडल्या जातात.



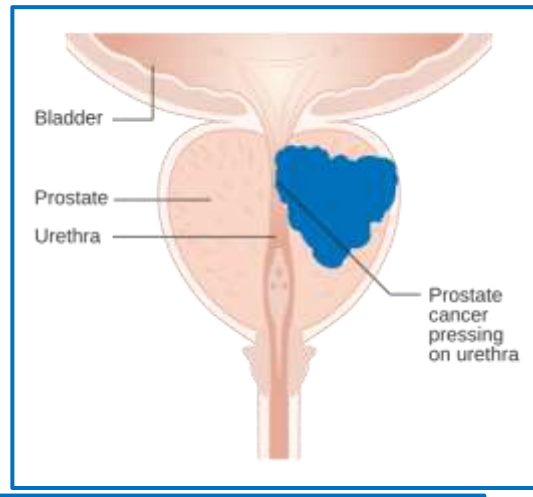
मूत्राशयाच्या कॅन्सरची आकृती

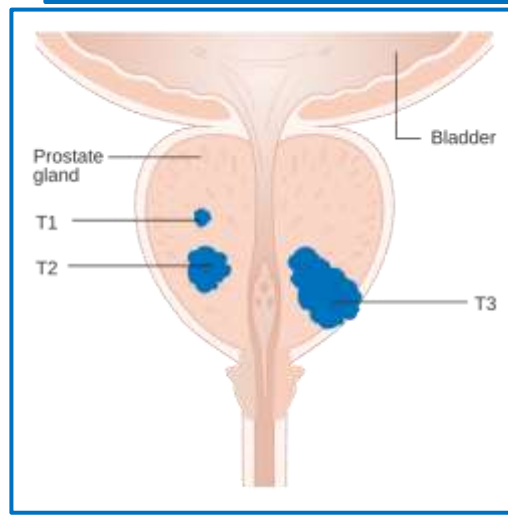
(ड) प्रोस्टेटची वृद्धी, प्रोस्टेट कॅन्सर:

पुरुषांमध्ये साधारण साठ ते पासष्ट वयाच्या वर होणाऱ्या प्रोस्टेटच्या वृद्धीमुळे जर लक्षणं फारच त्रासदायी असतील, तर **TURP (transurethral resection of prostate)** ह्या पद्धतीनं, urethra मधून प्रवेशणारं एक साधन वापरून, प्रोस्टेट ग्रंथीचे काही बारीक तुकडे काढले जातात. त्यामुळे लघवी करायला सुलभ जाते.

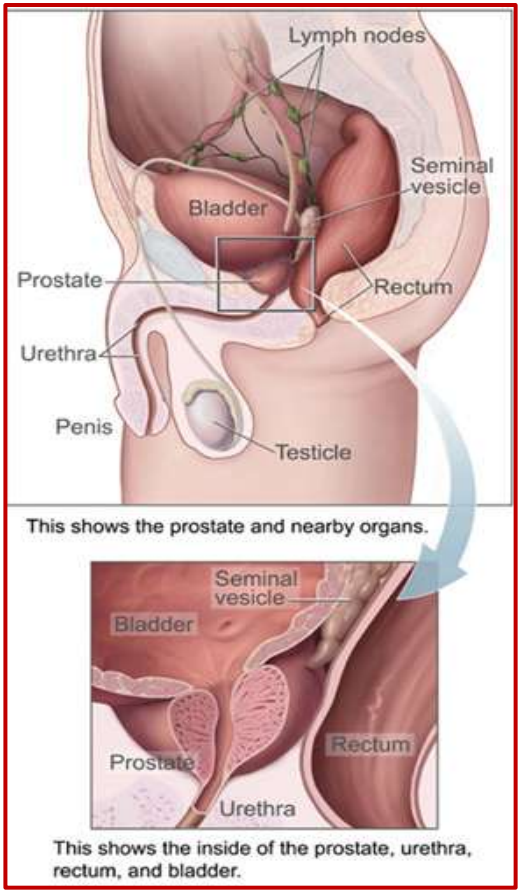
प्रोस्टेट ग्रंथीच्या कॅन्सरसाठी मात्र कधीकधी पूर्ण प्रोस्टेट ग्रंथी काढून टाकली जाते. याला प्रोस्टाटेक्टोमी म्हटलं जातं (ही शस्त्रक्रिया आजकाल बरेचदा रोबोटिक पद्धतीने केली

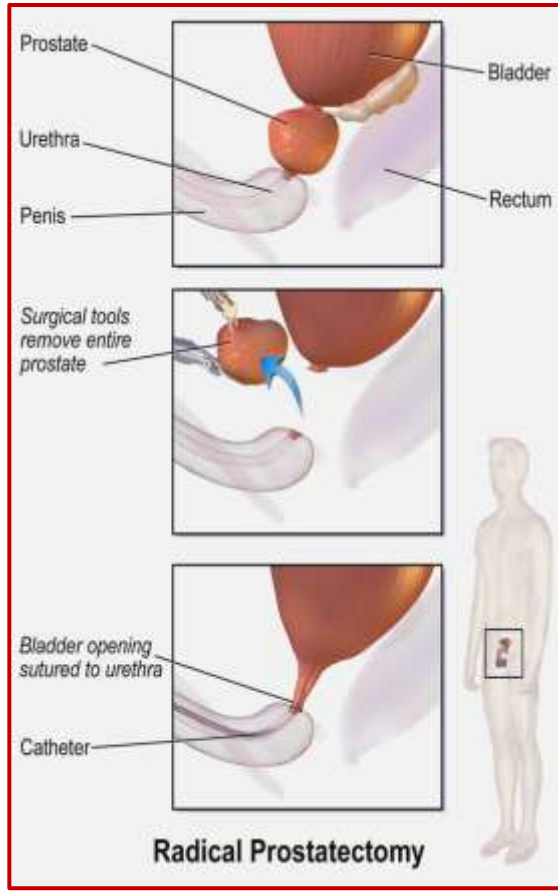
जाते). **त्यानंतर आवश्यकतेप्रमाणे, रेडिओथेरपी किंवा हॉर्मोनथेरपी यांचा वापर केला जातो.**





प्रोस्टेटचा कॅन्सर


Lymph nodes
Seminal vesicle
Bladder
Prostate
Rectum
Urethra
Penis
Testicle
This shows the prostate and nearby organs.
Seminal vesicle
Bladder
Rectum
Prostate
Urethra
This shows the inside of the prostate, urethra, rectum, and bladder.



प्रोस्टेटची रचना व प्रोस्टाटेक्टोमीची शस्त्रक्रिया

(इ) मूत्रपिंड रोपण

काही गंभीर विकारांमध्ये, दोन्ही मूत्रपिंडे जर निकामी होत असतील, तर कधीकधी मूत्रपिंडरोपणाची शस्त्रक्रिया करावी लागते. दरम्यानच्या काळात, म्हणजे मूत्रपिंडदाता मिळेपर्यंत, अशा रुग्णांना आठवड्यातून दोनदा डायलिसिस या मशीनच्या सहाय्यानं, मूत्रपिंडाची गाळणक्रिया सुधारून घ्यावी लागते (म्हणजेच रक्तामधली टाकाऊ द्रव्ये वेगळी करण्याची क्रिया).

डायलिसिस मशीन

दुसऱ्या व्यक्तीचं मूत्रपिंड हा रुग्णाच्या शरीराच्या दृष्टीनं शरीराबाहेरचा म्हणजे **"परकीय' अवयव"** असल्यामुळे, प्रथमतः असा अवयव सामावून "न" घेण्याचीच शरीराची नैसर्गिक प्रवृत्ती असते. त्यामुळे, कलम असफल होऊन शरीराकडून त्याचा इन्कार होण्याची शक्यता अधिक.

असे "परकीय' कलम" यशस्वी होण्यासाठी, शरीराची नैसर्गिक प्रतिकारक्षमता दाबून ठेवावी लागते. त्यासाठी जी औषधं वापरली जातात, त्यांना **इम्युनोसप्रेसिव्ह ड्रग्ज** म्हणतात, उदा. **सायक्लोस्पोरिन** किंवा **टॅक्रोलिमस.** मात्र अशी औषधंही अत्यंत काळजीपूर्वक आणि काटेकोरपणेच द्यावी लागतात. कारण जरुरीपेक्षा कमी वापर म्हणजे कलम असफल होण्याचा धोका आणि अधिक वापर म्हणजे अनेक दुष्परिणाम (side effects). **इम्युनोसप्रेसिव्ह ड्रग्ज जरी पुढे आयुष्यभरच घ्यावी लागत असली, तरी एकदा कलम यशस्वी झालं, की त्यानंतर औषधांचं प्रमाण खूप कमी ठेवता येतं.**

संपूर्ण अवयव बसवताना, सगळ्या रक्तवाहिन्याही नव्या कलमाशी व्यवस्थित जोडाव्या लागतात. हे काम अर्थात सूक्ष्मदर्शकाखाली आणि केसांसारख्या बारीक सूचर्सनी, अत्यंत कलाकुसरीनं करावं लागतं. त्याआधी, अवयवाचं दान देणारा 'दाता' आणि प्रत्यक्ष रुग्ण, यांच्या शरीरामधले सर्व पेशीप्रकार एकमेकांशी जुळतात की नाही, याबद्दलच्या चाचण्या पूर्ण कराव्या

लागतात. तरच रोग्याच्या शरीरामध्ये नवा अवयव, योग्यरीत्या सामावून घेतला जाईल, याची खात्री बाळगता येते. मूत्रपिंड नवीन बसवताना, खराब झालेलं मूत्रपिंड, त्याच्या मूळ जागी तसंच ठेवून, नवं मूत्रपिंड नव्या जागी बसवलं जातं आणि नवा रक्तप्रवाह जोडला जातो.

शरीराचं "नीरक्षीर विवेकाचं कौशल्य" चांगलंच प्रगत झालेलं आहे. त्यामुळे, त्याज्य गोष्टींचा तत्परतेनं त्याग करायलाही शरीर सातत्यानं जागरूक आणि सज्ज असतं. अतिशय महत्त्वाचं म्हणजे काही पाणी, रोजच्या रोज शरीराबाहेर जायला हवं, तरच अधिक स्वच्छ पाणी आंत शिरायला वाव मिळू शकेल. शरीरामध्ये प्रक्रिया झालेलं आणि अनावश्यक ठरणारं पाणी बाहेर टाकण्यासाठी, दोन संस्थांची योजना केलेली आहे. त्या म्हणजे: त्वचासंस्था (skin) आणि मूत्रसंस्था (urinary system). त्यापैकी मुख्यत: मूत्रसंस्थेचा सविस्तर वृत्तान्त आपण वर पाहिला.

समाप्त

परिशिष्ट

लेखिकेसंबंधी थोडेसे महाराष्ट्र आणि) (इंग्लंड

शिक्षण :

- बी.एस्सी (प्रताप कॉलेज अंमळनेर-पुणे विद्यापीठ) प्रथम आल्याबद्दल कॉलेजचे पारितोषिक.
- एम.एस्सी व पी.एचडी (व्हिक्टोरिया युनिव्हर्सिटी – मँचेस्टर, इंग्लंड) जीवशास्त्र विषयात ५ वर्षे संशोधन करून.

अनुभव :

- कमलाबाई कन्या विद्यालय - धुळे
  (३ वर्षे शिक्षिका म्हणून नोकरी)
- युनिव्हर्सिटी ऑफ मँचेस्टर – इंग्लंड
  (३ वर्षे बी.एस्सीच्या विद्यार्थ्यांसाठी डेमॉन्स्ट्रेटर)
- ख्रिस्ती कॅन्सर हॉस्पिटल आणि होल्ट रेडियम इन्स्टिट्यूट मँचेस्टर –
  (७ वर्षे कॅन्सर संशोधन क्षेत्रात काम)

कार्य :

- मराठी जनतेसाठी **कॅन्सर-शिक्षणाच्या प्रचाराचे कार्य**
  (१५ वर्षे - पुणे आणि इतर शहरे)
- सुमारे शंभर **लेख आणि लेखमाला** प्रसिध्द (विविध दैनिके, साप्ताहिके, मासिके, स्मरणिका, दिवाळी अंक)
- **समाजप्रबोधन आणि जनजागृती**
  (महिला मंडळे, शाळा, महाविद्यालये, कार्यालये, रोटरी क्लब्ज
  इत्यादी संस्थांमधे भाषणे, चर्चा, प्रश्नोत्तरे)
- **आकाशवाणी, पुणे**
  (भाषणे, चर्चा, मुलाखती)
- **सल्लागार** – विदर्भ कॅन्सर रिलीफ सेंटर, कारंजा (जि. आकोला)
- **सहसंपादन**
  - फुलराणी दिवाळी अंक (शहादा)
  - दीनदयाळ हॉस्पिटल आणि कॅन्सर रिसर्च सेंटर (“दीनदयाळ वार्ता” हे मुखपत्र)
  - हृदयरोग स्मरणिका (दीनदयाळ हॉस्पिटल)

- **अध्यक्ष** – श्री. सरस्वती शिशु मंदिर व प्राथमिक विद्यालय, कोथरूड, पुणे.
- **डायरेक्टर** – कॅन्सर एज्युकेशन कॅम्पेन – केअर इंडिया मेडिकल सोसायटी, पुणे.
- **सहसंचालक** – होलिस्टिक क्लिनिक – सर्व प्रकारच्या रुग्णांसाठी विविध उपचार पध्दती केंद्र, पुणे
- **संचालन** – कॅन्सर दिलासा केंद्र – कॅन्सररुग्ण आणि त्यांचे नातेवाईकांसाठी मदत योजना व सल्ला (विनामूल्य), पुणे.
- **लेखन** १९८५ – २०२० या काळात कॅन्सर - आणि आरोग्याच्या विविध विषयांवर बारा) पुस्तके प्रकाशिततपशील खाली(

सन्मान :

- **प्रमुख पाहुणी व अध्यक्ष –** हिरक महोत्सव आणि ६१वा वर्धापन दिन, कमलाबाई कन्याशाळा, धुळे, १९८८
- **भाषणासाठी निमंत्रण** – टाटा मेमोरियल हॉस्पिटलच्या सुवर्णमहोत्सवी जागतिक परिषदेनिमित्त. १९९२, मुंबई.
- **सन्मानकरी** – अखिल भारतीय मराठी विज्ञान परिषद, धुळे. डिसेंबर १९९४.

इतर :

- आरोग्यावरील लेखनाबरोबरच- संगीत, चित्रकला, काव्य, नृत्य इत्यादी विषयांवर ललित लेखन, समीक्षणात्मक लेख, मुलाखती इत्यादी प्रसिध्द. (इंग्लंड आणि महाराष्ट्र)
- होमिओपॅथी, मॅग्नेटोथेरपी, योगासने, फोटोग्राफी, वाचन, ज्योतिष, प्रवास, इत्यादी विषयांची आवड व छंद.
- जर्मन-फ्रेंच आणि संगणकांच्या भाषा यांचा अल्पसा अभ्यास.
- संगीत (शास्त्रीय संगीत, हार्मोनियम, की-बोर्ड, व्हायोलिन, सतार आणि संगीत संग्रह) यांचेमधे रुची.
- हस्तकला, गृहसजावट, शिवणकला, भरतकाम यांचा दीर्घकाळाचा छंद.
- टेबल टेनिस, बॅडमिंटन, टेनिस, पोहणे एकेकाळचे आवडते उपक्रम.

प्रकाशित पुस्तके

ई साहित्य प्रकाशनाव्यतिरिक्त

.	पुस्तकाचे शीर्षक	पृष्ठ	प्रकाशन दिनांक	प्रकाशक
१	**कॅन्सरची कहाणी**	४४४	१ डि१९८५.	प्रपंच प्रकाशन पुणे
२	**कॅन्सरपासून बचाव**	१०७	२६ जाने१९८७.	प्रपंच प्रकाशन
३	**कॅन्सरशी झुंज**	१५५	२८ ऑगस्ट १९८७	प्रपंच प्रकाशन
४	**कॅन्सर आणि आपण**	९०	१ जून १९९०	प्रपंच प्रकाशन
५	**आमचा काय दोष - सरोज सहस्रबुध्दे व अनु भागवत**	११५	२८ डि१९९२.	साधना प्रकाशन पुणे
६	**कॅन्सर और हम**	८०	२६ जाने१९९५.	परिमल प्रकाशन
७	**परिचय शरीराचा**	१५३	२६ जाने१९९५.	परिमल प्रकाशन
८	**विकारउपाधी-व्याधी-**	११८	१ मे १९९५	परिमल प्रकाशन
९	**रोगचिकित्सारोगनिदान-**	११२	२० एप्रिल १९९६	परिमल प्रकाशन
१०	**असे इलाज असे उपचार-**	१२०	१५ जून १९९८	परिमल प्रकाशन
११	**आरोग्य-स्वच्छता-स्वास्थ्य**	१०८	२० एप्रिल १९९६	परिमल प्रकाशन
१२	**परिचय शरीराचा द्वितीय आवृत्ती**	२७५	जानेवारी २०२०	परिमल प्रकाशन संभाजीनगर

ई साहित्य प्रतिष्ठान (www.esahity.com) (एकूण २५)

कलाप्रवास मायदेश ते परदेश –	१२०	२० जुलै २०२२
ओंजळी उधळीत मोती	१२३	२० ऑगस्ट २२
माझिया मना	९०	५ ऑक्टोबर २२
परिचय कॅन्सरचा	२१४	८ नोव्हेंबर २२
शब्दफुलांचा गुलदस्ता	१३८	२ जानेवरी २०२३
निरामय जीवन	१७२	१२ एप्रिल २०२३
आरोग्याच्या विविधा	१५०	१६ मे २०२३
देहाची तिजोरी भाग १,२,३	४८५	३० ऑगस्ट २०२३
शरीराच्या व्याधी-उपाधी १,२,३	३५०	३१ जुलै २०२४
रोगचिकित्सा रोगनिदान १,२,३	३४१	२२ नोव्हेंबर २०२४
असे इलाज असे उपचार १,२,३	४२१	२२ मार्च २०२५
वैद्यकीय ज्ञान सर्वांसाठी	१३२	२ ऑक्टोबर २५
अस्थीसंस्था	१२०	२ ऑगस्ट २०२६
मज्जासंस्था	१०९	१५ ऑगस्ट २०२६
रक्ताभिसरण आणि हृदय	१२०	२ सप्टेंबर २०२६
श्वसनसंस्था	१०७	१७ सप्टेंबर २०२६
पचनसंस्था	१२२	२ ऑक्टोबर२०२६

वरील सर्व ई पुस्तके विनामूल्य आहेत. पुस्तके छापील स्वरूपात विक्रीसाठी उपलब्ध आहेत.