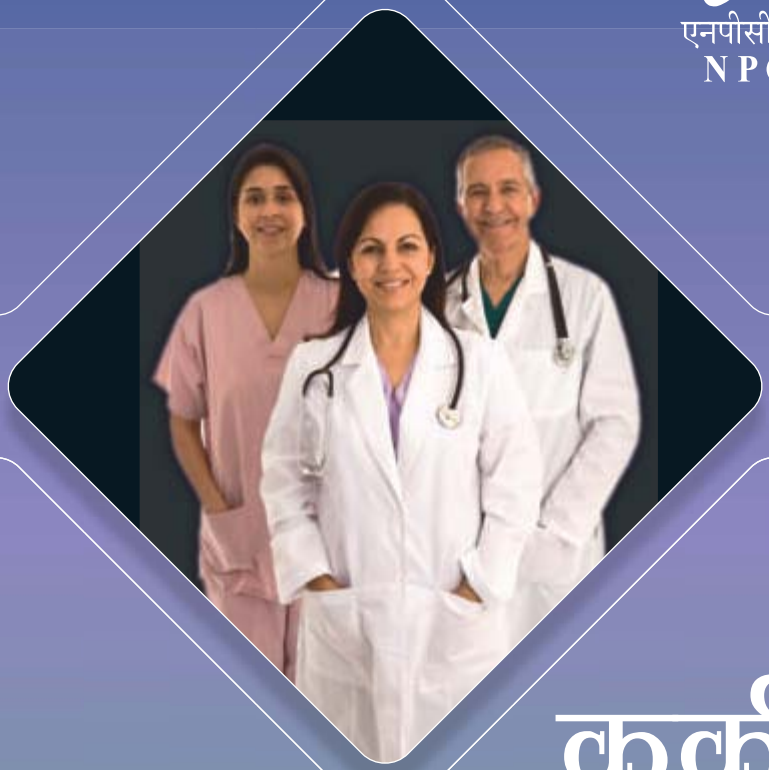
एनपीसीआईएल
NPCIL



कर्करोग
Cancer

कॅन्सर एक दृष्टिक्षेप १

Cancer 1

तोंडाचा कर्करोग ३

Mouth Cancer 3

स्तनाचा कर्करोग ५

Breast Cancer 5

वैज्ञानिक तथ्य

विकिरणांचा वनस्पतींवर परिणाम ७

Scientific Facts

Impact of Radiation on Plants 7

कॅन्सर - एक दृष्टिक्षेप

कॅन्सर हा रोग आज आपल्या पुढे असलेल्या प्रमुख मुद्यांपैकी एक आहे. कॅन्सर हा रुग्णांच्या फक्त आरोग्यावरच नाही तर त्यांच्या मानसिक, सामाजिक व आर्थिक स्थितीवर सुध्दा प्रभाव करतो. मागच्या दशकात कॅन्सरच्या प्रमाणात निरंतर वाढ झाली आहे. खर तर वैद्यकिय विशेषतज्ञांनी कॅन्सरला गेल्या दशकातील स्वास्थ विकारांपैकी ह्दय विकारांच्या खालोखाल असे दुसरे स्थान दिले आहे. असा अनुमान लावला जातो की 2030 वर्षापर्यंत दरवर्षी सुमारे 2 ते 2.5 कोटी नवीन कॅन्सर रुग्ण आढळून येतील आणि या रोगामुळे 1 ते 1.5 कोटी वार्षिक मृत्यु होतील. आज आरोग्य शिक्षणामुळे कॅन्सरबद्दलची जागृकता वाढते आहे. तरीही या रोगाबद्दल कित्येक गैरसमजुती आणि चुकीच्या कल्पना समाजात आहेत.

कॅन्सर म्हणजे काय ?

कॅन्सरच्या उद्भवण्यामागे काही विशिष्ट 'जीन' (अनुवंशिक सुक्ष्मरचना) मध्ये आलेले परिवर्तन असते. आपल्या शरीरातल्या कोशिका एका नियमीत तऱ्हेने वाढत – मरत असतात. या नियमीत चक्रात काही कारणे अडथळा आणू शकतात, ती म्हणजे शरीरातील दोषी 'जीन' अथवा शरीराच्या बाहेर असलेले कर्मरोगजन्य पदार्थ (उदा. तंबाखू) एकदा ही सुरळीत रचना बिघडली तर, या रितीने परिवर्तित कोशिका जास्त गतीने वाढायला लागतात आणि कॅन्सर निर्माण होतो. एकदा कर्करोग उद्भव झाला तर ज्याप्रमाणे वाळवी लाकडाला पोखरुन काढते त्याचप्रमाणे कर्मरोग हा आपल्या शरीराला आतून पोखरुन काढतो.

कॅन्सरची कारणे :

कॅन्सरला अनेक गोष्टी कारणीभूत आहेत. निश्चितपणे माहीत असलेली कारणे पुढीलप्रमाणे आहेत.

1. तंबाखु आणि मद्यपान सगळ्यात महत्वाचे कारण म्हणजे तंबाखु, विडी, सिगारेट, गुटखा इत्यादींचे सेवन, तंबाखुमुळे जे कॅन्सर होऊ शकतात ते आहेत : –
   तोंडाचे, घशाचे, अन्ननलिकेचे, फुफ्फुस आणि मुत्राशयाचे अत्याधिक दारु पिण्याने सुध्दा काही कॅन्सर होतात जसे :– तोंड, घसा, अन्ननलिका आणि लिव्हर यांचे. तंबाखु आणि दारु यांचे जर एकत्र सेवन जास्त वेळापर्यंत चालले तर कॅन्सरचा धोका जास्त पटीने वाढतो.

2. विकिरण / क्ष – किरण :–
   विकिरण अर्थात धोकादायक किरणे यांच्या अधिक प्रभावाने काही अंगांचे कॅन्सर होऊ शकतात, उदा. थायरॉईड ग्रंथी रक्ताचे कॅन्सर, पोटाचे कॅन्सर.

3. वायरस :–
   काही वायरस कॅन्सर घडवु शकतात, उदा. हेपाटायटीस बी व सी, एच.पी. व्ही. इत्यादी.

4. पारिवारिक पृष्ठभूमि :–
   फक्त सुमारे 20% कॅन्सर अनुवांशिक असतात. परंतु एखाद्या असा अनुवांशिक दोषपुर्ण 'जीव' असेल, तर
   कॅन्सर होणारच अशी खात्री नाही. कॅन्सर हे हात लावल्याने किंवा एकत्र राहण्याने पसरत नाही, म्हणजेच की कॅन्सर संसर्गजन्य नाही.
   तसेच वर सांगितल्याप्रमाणे अधिकाअधिक कॅन्सर आई वडिलांपासून मुलांपर्यंत पोहोचत नाही.

कॅन्सरचे प्रतिबंध कसे ?

जर काही काळजी घेतली गेली तर बरेचशे कॅन्सर थांबवले जाऊ शकतात
उदा.

- तंबाखुचे सेवन टाळणे
- व्यवस्थित आहार आणि नियमित व्यायाम
- मद्यपान संयम

कॅन्सर प्रतिबंध करण्यासाठी कॅन्सर अनुवीक्षण ही एक प्रकारची प्रक्रिया आहे. कॅन्सर अनुवीक्षण; म्हणजे सामान्य जनतेत केले गेलेल्या तपासण्या जेणेकरुन लपलेले किंवा नवीन लहान कॅन्सर आढळून येतील. आपल्या जवळ कुठेक जर कॅन्सर अनुवीक्षण; क्रार्यक्रम होत असेल तर त्यात अवश्य भाग घ्यावा.

Cancer

Disease of cancer is one of the major issues confronting us today. Apart from its obvious physical manifestation, this disease has a telling impact on its victims psychological, social and economical condition. Last decade has witnessed a sustained increase in number of cancer cases. Medical experts place cancer at second place, only next to heart diseases in the list of major health concerns in last decade. According to an estimate by the year 2030, between 2 to 2.5 cr cancer cases are expected to be detected annually which would claim 1 to 1.5 crore deaths annually. Thanks to health education, awareness about this disease has increased today. However there are several myths and misunderstandings associated with this disease.

What is cancer?

Outbreak of cancer is due to transformation in specific genes (Hereditary genetic composition) found in human body. Cells in human body, develop, die and are replaced regularly. This natural cycle can be disturbed by certain internal causes like faulty genes or external causes outside the human body like exposure to carcinogenic substances (eg. Tobacco). Once this cycle is disturbed, the developed cells grow at a faster rate giving rise to cancer. Outbreak of cancer cells corrodes the human body internally exactly like termites damage wooden furniture.

Causes of cancer:

There are several causes of cancer. Known amongst them are as follows:

a. Tobacco & alcohol.

The use of tobacco in any forms like cigarettes, Gutkha, chewing, bidis etc is the major cause of cancer. Use of tobacco can lead to several forms of cancer like mouth, throat, Oesophagus, lungs and urinary bladder. Excessive use of alcohol also results in some forms of cancer like mouth, throat, oesophagus and liver. Prolonged and combined abuse of tobacco and alcohol multiplies the chances of cancer manifold.

b. Radioactive rays and X rays.

Prolonged exposure to harm ful radioactive rays can result in some forms of cancer like thyroid cancer, blood cancer and stomach cancer.

c. Virus.

Some virus like Hepatitis B & C, HPV etc., can cause cancer.

d. Family history.

Only 20 % of the cancers are caused by hereditary reasons. Even if someone has inherited faulty genes, it does not imply that the person concerned is sure to have cancer in his life time. Cancer does not spread by touching or socializing with the infected person. It is not a contagious disease. Similarly as confirmed earlier, in vast majority, cancer is not inherited from parents by their children.

How to avoid cancer?

Most types of cancers can be avoided by following certain precautions for eg.

a. Avoiding use of tobacco.
b. Proper diet and regular exercise.
c. Alcohol in moderation.

Cancer Screening i.e check up is a kind of preventive measure against this disease. Cancer screening is a public medical check up designed to detect smaller or newer varieties of cancer. Participate in these activities whenever they are organized in your locality.

कॅन्सरची धोक्याची लक्षणे

जर आपणास खालीलपैकी कोणतीही लक्षणे आहेत तर त्वरीत आपल्या डॉक्टरांशी संपर्क करा.

- निरंतर खोकला येणे
- शरीराच्या कोणत्याही भागात गाठ येणे विशेषतः स्तन, मान
- आवाजात एकाएक झालेला बदल.
- एकाएक विनाकरण वजन कमी होणे
- शौच सवर्यीमध्ये झालेला बदल
- रक्तस्त्राव
- तोंडात अधिक काळापासून असलेले छाले/ घाव

ही लक्षणे कॅन्सरची असू शकतात व ती आढळल्यास घाबरु नये, तर त्वरीत वैद्यकिय संपर्क साधावा.

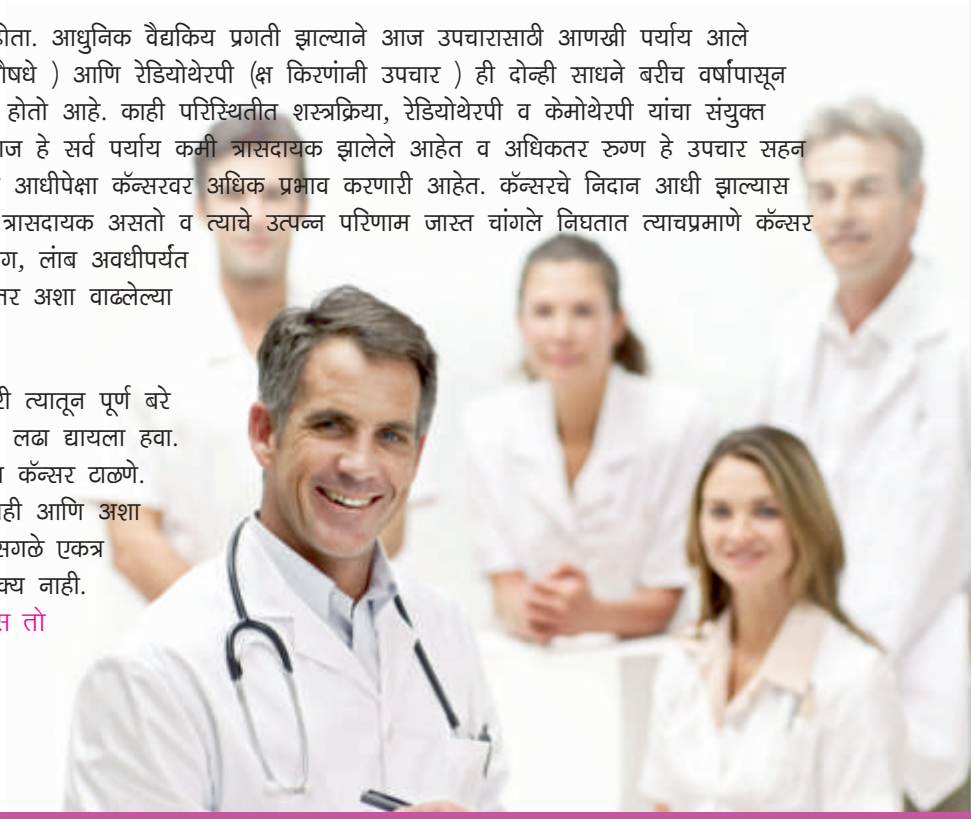
कॅन्सर विशेषतज्ञांकडे कधी जावे

जर आपणास वरील सांगितलेली लक्षणे असतील, तर आपण शंका निवारण्यासाठी कॅन्सर विशेषतज्ञांकडे जाऊ शकता, किंवा आपल्या फॅमिली डॉक्टरांचा सल्ला घ्या.

कॅन्सरचे उपचार

पूर्वी कॅन्सरवर ऑपरेशन हाच प्रमुख उपचार होता. आधुनिक वैद्यकिय प्रगती झाल्याने आज उपचारासाठी आणखी पर्याय आले आहेत, सांगायचे झाले तरे केमोथेरपी (कॅन्सरची औषधे) आणि रेडियोथेरपी (क्ष किरणांनी उपचार) ही दोन्ही साधने बरीच वर्षांपासून आहेत, तरी यांच्यात सतत सुधारणा आणि विकास होतो आहे. काही परिस्थितीत शस्त्रक्रिया, रेडियोथेरपी व केमोथेरपी यांचा संयुक्त वापर करावा लागतो. विज्ञानाच्या सतत प्रगतिने आज हे सर्व पर्याय कमी त्रासदायक झालेले आहेत व अधिकतर रुग्ण हे उपचार सहन करु शकतात. आजची केमोथेरपी किंवा रेडियोथेरपी आधीपेक्षा कॅन्सरवर अधिक प्रभाव करणारी आहेत. कॅन्सरचे निदान आधी झाल्यास त्याचा उपचार थोडक्यात आटोपणारा, स्वस्त, कमी त्रासदायक असतो व त्याचे उत्पन्न परिणाम जास्त चांगले निघतात त्याचप्रमाणे कॅन्सर जर उशीरा लक्षात आला तर त्यावरचा उपचार महाग, लांब अवधीपर्यंत चालणारा, अधिक त्रासदायक ठरतो, इतकेच नाही तर अशा वाढलेल्या कॅन्सरचे परिणाम चांगले नसतात.

सारांश असा की कॅन्सर हा रोग गंभीर असला तरी त्यातून पूर्ण बरे होण्याची आशा असते. कॅन्सरला न घाबरता त्याला लढा द्यायला हवा. यात पहिले पाऊल म्हणजे व्यसनांना बळी न पडता कॅन्सर टाळणे. घरी कुणाला कॅन्सर असला, तर तो संसर्गजन्य नाही आणि अशा रुग्णांची व्यवस्थित काळजी घ्यायला हवी. आपण सगळे एकत्र होऊन कॅन्सरला लढा दिला त्यावर मात होणे अशक्य नाही. आपले ब्रीदवाक्य असावे 'कॅन्सर शीघ्र आढळल्यास तो पूर्णतः बरा होऊ शकतो'.



- कॅन्सर हा आज आपल्या समोर एक मोठा आरोग्य मुद्दा आहे.
- कॅन्सरची कारणे अनेक : आपल्या देशात तंबाखु आणि मद्यपान ही प्रमुख कारणे आहेत.
- कॅन्सरचे निदान लवकर झाल्यास तो पूर्णतः बरा होऊ शकतो.
- आधुनिक विज्ञानाने आज शस्त्रक्रिया रेडियोथेरपी अथवा केमोथेरपी अजून प्रभावकारी केली आहे, तरीही अतिशय वाढलेल्या किंवा उशीरा निदान झालेल्या कॅन्सरवर मात करणे अजूनही कठीण आहे.
- कॅन्सर हा संसर्गजन्य रोग नाही, कॅन्सर रुग्णांना शक्यतोवर मदत करायला हवी.

Warning Symptoms of cancer

If you come across any of the following symptoms, contact your doctor immediately.

- Sustained coughing.
- A lump in breasts, neck or anywhere in your body.
- A sudden change in voice.
- A sudden reduction in weight.
- Change in excretory routine.
- Bleeding.
- Wound or swelling in the mouth that is prolonged.

These could be the symptoms of cancer. Ifyou come across any of these, do not be afraid, seek medical advice immediately.

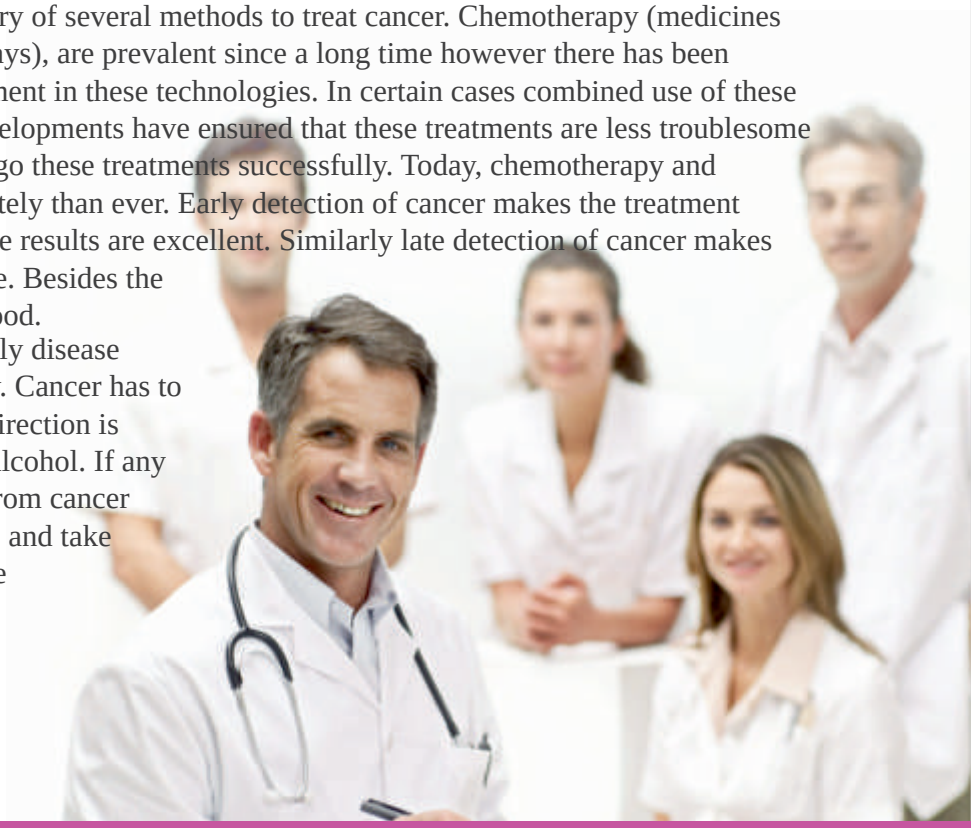
When to consult a cancer specialist?

If any of the symptoms mentioned above are identified, you may consult a cancer specialist to placate your doubts or contact your doctor.

Treatment of cancer.

Earlier operation was the only major form of treating cancer. Latest technological developments in the medical fields have resulted in discovery of several methods to treat cancer. Chemotherapy (medicines on cancer), Radiotherapy (Use of X-Rays), are prevalent since a long time however there has been continuous improvement and development in these technologies. In certain cases combined use of these treatments are prescribed. Medical developments have ensured that these treatments are less troublesome and vast majority of the patients undergo these treatments successfully. Today, chemotherapy and radiotherapy treats cancer more accurately than ever. Early detection of cancer makes the treatment quicker, cheaper and less severe and the results are excellent. Similarly late detection of cancer makes the treatment lengthy, costly and severe. Besides the results of this treatment are not very good.

To summarize, though cancer is a deadly disease there are chances of complete recovery. Cancer has to be fought fearlessly. First step in this direction is avoiding intoxicants like tobacco and alcohol. If any of your relatives at home is suffering from cancer than remember that it is not contagious and take proper care of such patients If we come together to fight this disease, then it is possible to overcome it. Our guiding principle in fighting cancer is early detection will result in complete cure.



- Cancer is one of the major health issues confronting us today.
- There are several causes f cancer. In India tobacco and alcohol are the major causes.
- If cancer is detected early, it can be cured completely.
- Modern science has made surgery, radiotherapy and chemotherapy more effective. However complete recovery is still difficult when cancer is detected at a later stage or when it has spread considerably.
- Cancer is not contagious and cancer patients should be helped in every possible way.

तोंडाचा कर्करोग

कॅन्सर हा आज आपल्यासमोर असलेल्या प्रमुख रोगांपैकी एक आहे. हा रोग वेगाने वाढत चालला आहे व यावर लवकरात लवकर जरूरी ती पाऊले उचलायला हवीत. विश्वभरात सुमारे तीन लाख नवीन तोंडाचे कॅन्सर दर वर्षी उद्‌भवतात, आणि त्यामुळे सुमारे १.२५ लाख रूग्ण दर वर्षी मरण पावतात. आपल्या देशात सगळया कॅन्सरपैकी तोंडाचा कॅन्सर हा सर्वात जास्त प्रमाणात आढळतो. भारतात पुरूषांमध्ये हा प्रथम क्रमांकाचा तर महिलांमध्ये हा तिसऱ्या क्रमांकाचा कर्करोग आहे. हया माहितीपुस्तिकेच्या माध्यमाने तोंडाचा कॅन्सर, त्याची कारणे, उपचार यावर माहीती पुरवण्याचा हेतु आहे.

कॅन्सर म्हणजे काय?

कॅन्सरच्या उद्‌भवण्यामागे काही विशिष्ट 'जीन' (अनुवांशिक सूक्ष्मरचना) मध्ये आलेले परिवर्तन असते. आपल्या शरीरातल्या कोशिका एका नियमित तऱ्हेने वाढत-मरत असतात. या नियमित चक्रात काही कारणे अडथळा आणू शकतात, ती म्हणजे शरीरातील दोषी 'जीन' अथवा शरीराच्या बाहेर असलेले कर्करोगजन्य पदार्थ (उदा. तंबाखू) एकदा ही सुरळीत रचना बिघडली तर, या रितीने परिवर्तित कोशिका (Cells) जास्त गतीने वाढायला लागतात आणि कॅन्सर निर्माण होतो. एकदा कर्करोग उद्‌भवला तर ज्याप्रमाणे वाळवी लाकडाला आतून पोखरून काढते त्याचप्रमाणे कर्करोग हा आपल्या शरीराला आतून पोखरून काढतो.

तोंडाच्या कॅन्सरची कारणे ः

शरीरातल्या विविध कॅन्सरपैकी तोंडाच्या कॅन्सरची कारणे आज आपल्याला ठामपणे लक्षात आली आहेत. निश्चितपणे माहीत असलेली कारणे पुढीलप्रमाणे आहेत ः

तंबाखू ः आज आपल्याला माहिती असलेल्या कारणांपैकी तंबाखू हा सगळयात धोकादायक कर्करोगजन्य पदार्थ आहे. तंबाखूमध्ये कॅन्सरला निश्चितरूप कारणीभूत असणारी रसायने असतात. तंबाखूचे सेवन विविधप्रकारे केले जाते; उदा.

- विडी/सिगारेट ओढणे (तंबाखूचे धुरावाटे सेवन)
- तंबाखू चघळणे
- पानामध्ये तंबाखू वापरणे
- मशेरी/खैनी/गुटखा यांत असलेली तंबाखू
- दातांना मशेरी लावणे

वरील कारणांपैकी तंबाखूयुक्त पदार्थाचे तोंडावाटे सेवन/चावणे हे आपल्या देशात तोंडातल्या कॅन्सरचे मुख्य कारण आहे. अर्थातच विडी/सिगारेट ओढल्यानेसुद्धा कॅन्सरचा धोका वाढतोच वैज्ञानिकांनी असे सिद्ध केले आहे की तंबाखू सेवनाने कॅन्सरचा धोका वाढतो. आपल्याला हे लक्षात घ्यायला हवे की कोणत्याही प्रकारे सेवन केलेली तंबाखू कॅन्सर घडवू शकतो.

Mouth Cancer

Cancer is one of the major diseases faced by us today. This disease is spreading very fast and therefore it is important to take the necessary steps as soon as possible. Throughout the world, every year approximately three lakhs new mouth cancer cases are diagnosed and every years approximately 1.24 lakhs patients die. In our country, cancer of the mouth has the maximum prevalence in all types of cancers. In India, this is the number one type of cancer for men, whereas in women this acquires the third position. The objective of this booklet is to provide information about mouth cancer, its causes and treatments.

What is cancer?

Cancer is caused due to transformation in some specific genes (hereditary micro compositions) . The cells in our body grow and die in a regular rhythm. Some reasons can obstruct this regular cycle, these are - the defective 'genes' in our body or cancerous substances outside our bodies (e.g. tobacco). Once this regular cycle is disturbed, then the transformed cells start increasing rapidly and cancer occurs. After the occurrence of cancer, this disease eats up our body from within, the way mites eat up the wood from within.

Causes for mouth cancer:

Today, out of various cancers that can occur in our body, we know definitely about the causes of mouth cancer. The definite causes are as follows :

Tobacco: Today, tobacco is the most dangerous substance known to us which causes cancer. Tobacco contains some chemicals which definitely cause cancer. Tobacco is taken inside the body in many ways, e.g.

- smoking bidi/ cigarette (partaking tobacco through smoke)
- chewing tobacco
- tobacco contained in masheri/ khaini / gutkha
- to apply masheri to the teeth

In our country, the main reason for mouth cancer is eating/ chewing substances which contain tobacco. Of course, by smoking a bidi/ cigarette the risk of cancer definitely increases. The scientists have proved that by eating tobacco the risk of cancer increases. We should understand that fact that tobacco taken inside our body in any form can cause cancer.

मद्यपान : अत्याधिक मद्यपान केल्याने सुद्धा तोंडाच्या कॅन्सरचा धोका वाढू शकतो. याबाबत हे सांगणे महत्वपूर्ण आहे की मद्यपान हे स्वतः जरी तोंडाच्या कॅन्सरला पूर्णतः कारणीभूत नसले तरी तंबाखू बरोबरच्या वापरामुळे कॅन्सर होऊ शकतो.

वायरस (विषाणू) : नवीन संशोधनात असे आढळून आले आहे की काही विशिष्ट विषाणू उदा. HPV हे तोंडाच्या कॅन्सरला जबाबदार असू शकतात. तरीही याबाबत बरेच संशोधन अजून सुरू आहे. आपल्या देशात हे कारण कमी महत्वाचे आहे.

सुपारी : अत्याधिक सुपारी खाण्याने तोंडात एक प्रकारचा विकार होतो जेणेकरून तोंड कमी उघडते; हा विकार कॅन्सरमध्ये परिवर्तीत होऊ शकतो.

तोंडाचे आरोग्य : असे आढळून आले आहे की दात व हिरडयांचे विकार तोंडाच्या कॅन्सरला कारणीभुत असू शकतात हे लक्षात घ्यायला हवे की तंबाखू सेवन हे तोंडाचे आरोग्य बिघडवण्यास भर घालते.

कॅन्सरची धोक्याची लक्षणे :

तोंडाचे कॅन्सर ओळखण्यासाठी काही महत्वाची लक्षणे पुढीलप्रमाणे :

- तोंडात अधिक काळापासून असलेले घाव/छाले/व्रण
- तोंड कमी उघडणे
- दात एकाएक हलणे /पडणे
- मानेत गाठ येणे
- तोंडातला रक्तस्त्राव

वरील लक्षणे कॅन्सरची असू शकतात व ती आढळल्यास घाबरू नये, तर त्वरीत वैद्यकीय सल्ला घ्यावा.

कॅन्सरचे प्रतिबंधन कसे?

शरीरातल्या विविध कॅन्सरपैकी तोंडातल्या कॅन्सरचे प्रतिबंधन हे मुख्यत्वे रूग्णावर अवलंबून आहे. कोणत्याही प्रकारच्या तंबाखू सेवनापासून दूर राहणे हाच एक कॅन्सरहून वाचण्याचा उपाय. तंबाखू कोणत्याही प्रकारे घेतली तरी ती धोकादायक आहे हे लक्षात ठेवायला हवे. जाहिरातींना बळी न पडता कोणतेही तंबाखूयुक्त पदार्थ उच्च दर्जाचे नसतात हे माहिती असावे. त्याचप्रमाणे दात/हिरडयांबद्दल काही विकार असतील तर त्यांचे निवारण करायला हवे.

कॅन्सर विशेषज्ञांकडे कधी जावे?

जर आपणास वरील सांगितलेली लक्षणे असतील, तर आपण शंका निवारण्यासाठी कॅन्सर विशेषज्ञांचा सल्ला घेऊ शकता. कॅन्सर अन्वेक्षण (screening) म्हणजे सामान्य जनतेत केल्या गेलेल्या तपासण्या जेणे करून लपलेले किंवा नवीन लहान कॅन्सर आढळून येतील. तोंडाच्या कॅन्सरवर सर्वात चांगले अन्वेक्षण म्हणजे वैद्यकीय तंज्ञाने केलेले निरीक्षण हे सांगणे महत्वाचे की असे अन्वेक्षण जरी समाजात नियमीतपणे होत नसले तरी, जर आपल्या जवळ कुठे अन्वेक्षण (screening) कार्यक्रम होत असेल तर त्यात अवश्य भाग घ्यावा.

कॅन्सरचे उपचार :

पूर्वी कॅन्सरवर शस्त्रक्रिया (ऑपरेशन) हा प्रमुख उपचार होता. आधुनिक वैद्यकिय प्रगती झाल्याने आज उपचारासाठी आणखी पर्याय आले आहेत, सांगायचे झाले तर केमोथेरपी (कॅन्सरवरची औषधे) आणि रेडियोथेरपी (क्ष किरणांनी उपचार) ही दोन्ही साधने बरीच वर्षापासून आहेत, आणि यांच्यामध्ये सतत सुधारणा आणि विकास होतो आहे. तोंडाच्या कॅन्सरवर प्रामुख्याने शस्त्रक्रिया करावी लागते, पण काही परिस्थीत शस्त्रक्रिया, रेडियोथेरपी व केमोथेरपी यांचा संयुक्त वापर करावा लागतो. विज्ञानाच्या सतत प्रगतिने आज हे सर्व पर्याय कमी त्रासदायक झालेले आहेत व जास्तीत जास्त रूग्ण हे उपचार सहन करू शकतात. गेल्या दोन दशकात अवयव वाचविणाऱ्या उपचार पद्धतीवर जोर आलेला आहे, जेणेकरून एखाद्या अवयव न काढता कॅन्सर बरा करता येईल. परंतु असे उपचार काही विशिष्ट कॅन्सर किंवा विशिष्ट रूग्णांमध्येच शक्य असतात. कॅन्सरचे निदान आधी झाल्यास त्याचा उपचार थोडक्यात आटोपणारा, स्वस्त, कमी त्रासदायक असतो व त्याचे परिणाम जास्त चांगले निघतात त्याचप्रमाणे कॅन्सर जर उशीरा लक्षात आला तर त्यावरचा उपचार महाग, लांब अवधीपर्यंत चालणारा, अधिक त्रासदायक ठरतो, इतकेच नाही तर अशा वाढलेल्या कॅन्सरचे परिणाम चांगले नसतात.

सारांश असा की तोंडाचा कॅन्सर हा रोग निश्चित गंभीर असला तरी त्यातून पूर्ण बरे होण्याची आशा असते. कॅन्सरला न घाबरता त्याच्याशी लढा द्यायला हवा. यात पहिले पाऊल म्हणजे तंबाखूच्या व्यसनांना बळी न पडणे. घरी कोणाला तोंडाचा कॅन्सर असला, तर तो संसर्गजन्य नाही आणि अशा रूग्णांची व्यवस्थित काळजी घ्यायला हवी. आपण सगळे एकत्र होऊन कॅन्सरला लढा दिला तर त्यावर मात करणे अशक्य नाही. आपले ब्रीदवाक्य असावे 'कॅन्सर शीघ्र आढळल्यास तो पूर्णतः बरा होऊ शकतो'.

लेखक : डॉ. आर. ए. बडवे
संचालक, टाटा मेमोरियल सेंटर, मुंबई.

- तोंडाच्या कॅन्सरचे मुख्य कारण तंबाखू सेवन आहे.
- तंबाखूला बळी न पडणे हाच एक कॅन्सर प्रतिबंधनाचा उपाय.
- कॅन्सरचे निदान लवकर झाल्यास तो पूर्णतः बरा होऊ शकतो.
- आधुनिक विज्ञानाने आज शस्त्रक्रिया रेडियोथेरपी व केमोथेरपी अजून प्रभावकारी केली आहे, तरीही अतिशय वाढलेल्या किंवा उशीरा निदान झालेल्या कॅन्सरवर मात करणे अजूनही कठीण आहे.
- कॅन्सर हा संसर्गजन्य रोग नाही; कॅन्सर रूग्णांची व्यवस्थीत काळजी घ्यायला हवी.

Alcohol : Excessive drinking of alcohol also can increase the risk of mouth cancer. Here it is important to note that drinking alcohol alone may not be the entire cause of mouth cancer but if it is accompanied by tobacco then it may cause cancer.

Virus : Recent research has shown that some specific viruses , e.g. HPV may be responsible for causing mouth cancer. However, a lot of research is still going on about this . In our country, this cause is of less importance.

Betel nut : If betel nut is eaten excessively, then it causes a type of disease inside the mouth, due to which the mouth cannot be opened properly. This disease can transform into cancer.

Mouth hygiene : It is observed that the diseases of teeth and gums can cause cancer. We should note that eating tobacco further deteriorates the heath of mouth.

Danger signals for cancer:

Important symptoms for identifying mouth cancer, are as follows :

- chronic ulcers/wounds in the mouth
- mouth not opening properly
- teeth becoming loose/ coming out suddenly
- tumour in the neck
- bleeding in the mouth

The above can be symptoms of cancers. Do not panic if such symptoms are observed. Contact your doctor immediately.

How to prevent cancer?

Out of the various cancers that can occur in our body, the prevention of mouth cancer largely depends on the patient himself. The only remedy for saving yourself from cancer is staying away from all forms of tobacco. We should remember that tobacco is dangerous in any of its forms. Without falling prey to the advertisements that may advocate on the contrary, we should know that any substances that contain tobacco cannot be of good quality. Also, if there are any diseases of teeth/gums these have to be remedied.

When should we approach a cancer specialist?

If you have the symptoms mentioned above, then you may consult a cancel specialist. Cancer screening means the tests carried out on general public to find out any hidden or new small cancers. In case of mouth cancer, the best screening is the one done by a medical expert. Though such screening tests are not regularly carried out for the general public, if there are any such screenings being carried out in your neighbourhood, please participate in such tests.

Treatments for cancer:

In the past, operation was a major treatment for cancer. Due to the advancements in the medical field, there are many other options available today, such as chemotherapy (medicines on cancer) and radiotherapy (treatments with X-rays) are being used for many years, and there have been continuous improvements and developments in these. The main treatment for mouth cancer is that of an operation but in some cases a combination of operation, radiotherapy and chemotherapy has to be used. Due to the advancements in technology, today all these options are less painful and most of the patients can tolerate these treatments. During the last two decades, the major emphasis has been on treatments such that the organs can be saved and the cancer can be treated without removing organs. However, such treatments are possible only for some types of cancers or for some patients only. If cancer is diagnosed early, then its treatment is short, less expensive, less painful and the effects of such treatment are better, whereas if the cancer is diagnosed at a later stage, then its treatment is costly, prolonged and more painful, and the effects of such cancer in an advanced stage are not good.

To summarise, though cancer of the mouth is definitely a serious disease, the patient can hope to be completely cured. One should fight cancer, without dreading it. The first step towards this is not to indulge in vices involving tobacco. If any of your family members have mouth cancer, it is not contagious and these patients should be cared for properly. If all of us come together and fight cancer, then it will not be difficult to conquer it. Our motto should be ' Cancer can be completely cured, if diagnosed immediately.'.

Author : Dr. A. R. Badve,
Director, Tata Memorial Centre, Mumbai

- The main cause of mouth cancer is eating/chewing tobacco.
- The only way to prevent cancer is not to indulge in eating/ chewing tobacco
- If cancer is diagnosed early, it can be completely cured.
- Today, the modern medicine has made operation, radiotherapy and chemotherapy treatments more effective. However, conquering a cancer which has grown very much or diagnosed at a later stage is still very difficult.
- Cancer is not a contagious disease; the cancer patients need to be cared for well.

स्तनाचा कर्करोग

स्तनाचा कॅन्सर स्त्रियांमध्ये सर्वात जास्त प्रमाणात आढळणारा कॅन्सर आहे. यावरून असा अनुमान लावला जाऊ शकतो, की जर स्तनाचा कॅन्सर लवकर आढळला व त्यावर त्वरित उपचार केला गेला तर रूग्ण संपूर्णपणे कॅन्सर मुक्त होण्याची संभावना अधिक आहे. भारतात शहरात राहणाऱ्या महिलांमध्ये स्तनाचा कॅन्सर होण्याची धोक्याची संभावना २२ मधून १ आहे, व ग्रामीण महिलांमध्ये हे प्रमाण ६४ मधून १ आहे. जरी हे प्रमाण पाश्चात्य देशांपेक्षा कमी असले तरी हे काळजीचे कारण आहे व त्यावर सर्वोत्तम उपाय म्हणजे जागरूकता व लवकरात लवकर उपचार हे आहे.

साधारणत स्तन कॅन्सर स्तनातून दूध उत्पन्न करणाऱ्या भागातून उद्भवतो व त्याची गाठ बनते. कॅन्सरच्या कोशिकांमध्ये रक्ताद्वारे (किंवा Lymphatic द्वारे) स्तनातून शरीराच्या अन्य भागांमध्ये पसरण्याची क्षमता असते.

टाळण्याजोगी व अटळ कारणे

स्तनाचा कॅन्सर होण्यामागे अनेक कारणे असू शकतात, यामधील काही कारणे आहेत जीवनपद्धती व काही जीवशास्त्रशी संबंधित आहेत. DNAमध्ये रचलेल्या काही प्रकृती असतात ज्यावर नियंत्रण करता येत नाही. इतर कारणांवर नियंत्रण साधून स्तनाच्या कॅन्सरचा धोका कमी केला जाऊ शकतो.

अटळ कारणे ः

- **अनुवांशिक कारणे ः** एका परिवारातील व्यक्तीला जर कधी स्तनाचा कॅन्सर झाला असेल तर त्या परिवारातील इतर महिलांमध्ये स्तनाचा कॅन्सर होण्याचा अधिक धोका आहे. जर तुमची आजी, आई, बहीण, किंवा मुलगी स्तन कॅन्सर पीडित असतील तर तुम्ही अधिक धोका असलेल्या गटात सामील मानल्या जाल. काहीही विपरीत लक्षणे आढळल्यास त्वरित डॉक्टरांचा सल्ला घ्या.
- **वय ः** जसे स्त्री चे वय वाढते तसे स्तन कॅन्सरचा धोका वाढतो. स्तन कॅन्सर पीडित महिला बहुत करून ४० वर्षाहून अधिक वयाच्या असतात किंबहुना तरूण महिलांमध्ये देखील स्तन कॅन्सरचे प्रमाण हल्ली वाढत आहे.
- **गर्भाशी अथवा मासिक पाळीशी संबंधित कारणे ः** ज्या स्त्रियांना पहिली पाळी १२ वर्षाच्या आधी आली किंवा ४४ वर्षापर्यंत थांबली नाही व/अथवा ज्यांना कधी गर्भ राहिला नाही, त्या स्त्रियांना स्तन कॅन्सर होण्याचा अधिक धोका आहे.

टाळण्याजोगी कारणे ः

- **वजन ः** ज्या स्त्रियांचे वजन फार जास्त असते त्यांना स्तन कॅन्सर होण्याचा अधिक धोका आहे. आठवडयातून ४ तास व्यायाम करण्याने हा धोका कमी केला जाऊ शकतो. व्यायामाने शरीरात estrogen चे प्रमाण कमी होते व रोगप्रतिबंधक शक्ती वाढते.
- **धुम्रपान ः** बहुतेकांना हे माहित आहे की धुम्रपानाने फुफुसांचाकॅन्सर होतो, पण यामुळे स्तन कॅन्सरचा धोका देखिल वाढतो. हल्ली एका अभ्यासात या संबंधित संकेत आढळला आहे. धुम्रपान अथवा अप्रत्यक्ष धुम्रपानाचा स्तन कॅन्सर या संबंधी अभ्यास सुरू आहेत. तरीही, जर आपण स्तन कॅन्सर पीडित असलात तर धुम्रपान केल्याने तुमच्या आयुष्याचा कालावधी कमी होऊ शकतो.
- **मद्यपान ः** जास्त प्रमाणात मद्यपान, म्हणजे दिवसातून एकदा यापेक्षा जास्त केल्याने स्तन कॅन्सरचा धोका वाढतो. काही अभ्यासांत असे आढळले आहे की मद्यपान केल्याने स्तन कोशिकांचा संसर्ग estrogen शी जास्त प्रमाणात होतो. यामुळे स्तन कोशिकांना कॅन्सर कोशिकांमध्ये परिर्वतीत होण्यास उत्तेजन मिळते. जितके जास्त तुम्ही मद्यपान कराल तितका धोका वाढेल.
- **आहार ः** कमी चरबी असलेला पैष्टिक आहार द्यावा. अधिक चरबी असलेल्या आहाराने स्तन कॅन्सरचा धोका वाढतो. याने estrogen चे प्रमाण वाढते व त्याद्वारे कॅन्सरला वाढण्यास उत्तेजन मिळते. आपल्या आहारात भरपूर प्रमाणात फळे व भाज्या यांचा समावेश करावा.

स्तनाचा कॅन्सरची कारणे

Breast Cancer

In women, the cancer with the highest prevalence is breast cancer. From this, it can be deducted that if the breast cancer is diagnosed early and treated immediately, then there is greater possibility of the patient becoming totally cancer-free. In India, the risk of cancer for urban women is 1 out of 22 , whereas for rural women the ratio is 1 out of 64. Even though this ratio is less than that observed in the western countries, still this is a cause for worry and the best remedy would be awareness and treatment as soon as possible.

Generally, the breast cancer originates in the milk producing glands in the breasts and forms a tumour. It can spread through the cancerous cells in the blood (or through the lymphatic) from the breast to other parts of the body.

Avoidable and unavoidable reasons:

There are many reasons that cause cancer, some are related to the life style and some are related to biology. Some features are based on the DNA which cannot be controlled. Other causes can be controlled to reduce the risk of cancer.

Unavoidable reasons:

- **Hereditary reasons:** If in one family, a person has suffered from breast cancer then there is more risk for other women in that family from breast cancer. If your grand mother, mother, sister or daughter suffers from breast cancer, then you will be categorised as having greater risk. If you observe any undesirable symptoms, then contact the doctor immediately.
- **Age :** As the age of a woman increases, the risk of breast cancer increases. Mostly, the women suffering from breast cancer are in the age group of 40 plus, however nowadays the prevalence of breast cancer in younger women is increasing.
- **Reasons related to foetus or menstrual cycle :** For those women who had their first menstrual cycle before the age of 12 or whose menstrual cycles did not stop after the age of 44 and/or those who never conceived, face greater risk of breast cancer.

Avoidable reasons:

- **Weight :** The women who are overweight face a greater risk of breast cancer. This risk can be reduced by exercising 4 hours per week. Exercise reduces the estrogens in the body and increases the immunity.
- **Smoking :** Most people know that smoking causes lung cancer, however it also increases the risk of breast cancer. A recent study has found indications related to this observation. Studies have been undertaken to study the relationship between smoking or passive smoking and breast cancer. Nevertheless, if you are suffering from breast cancer then smoking can reduce your lifespan.
- **Alcohol :** Excessive drinking , that is more than once in a day, increases the risk of breast cancer. In some studies, it has been found that drinking alcohol increases the contact of breast cells with estrogens. Hence the breast cells are encouraged to convert themselves in to cancerous cells. The more you drink alcohol, the more will be the risk of cancer.
- **Diet :** The diet should contain less fat. If there is more fat in the diet , then the risk of breast cancer increases. It causes increase in estrogens which encourages the growth of cancer. Include a lot of fruit and vegetables in your diet.

Causes of Breast Cancer

स्तन कॅन्सरची लक्षणे ः

- स्तनामध्ये न दुखणारी गाठ
- स्तनावरची कातडी आकसणे
- स्तनाची रूपरेषा बदलणे
- स्तनाग्रावर छाला किंवा लालसरपणा
- स्तनाग्र आत ओढले जाणे
- स्तनातून रक्तस्त्राव
- काखेत गाठ
- दंडावर सूज

आपल्या स्वतःचा स्तन चाचपतांना जर आपल्याला यापैकी कोणतीही लक्षणे आढळली तर त्वरित डॉक्टरद्वारे तपासून घ्या. कृपया लक्षात ठेवा लवकर निदान झाल्यास आपण संपूर्णपणे रोगमुक्त होऊ शकता. लवकर निदान झालेल्या स्तन कॅन्सर पीडित स्त्रियांमध्ये जीवन कालावधी जास्त असतो व त्या सामान्य स्त्रियांप्रमाणे निरोगी आयुष्य घालवितात. स्तनात असलेली कोणतीही गाठ तपासली गेली पाहिजे.

अन्विकरण ः

स्तन कॅन्सरच्या अन्विकरणात खालीलबाबी सामील आहेत

- **स्वतःचे स्तन चाचपून तपासणे ः** तुमच्या स्तनामध्ये एका महिन्यात किंवा वयानुसार काय परिवर्तन होते ते जाणून घ्यावे. काही महिलांमध्ये मासिक पाळी येण्याच्या आधी स्तनाचा आकार वाढतो. व ते दुखरे किंवा गाठींसारखे होते आणि पाळी संपली की स्तन परत पूर्ववत आकारास येतात. काहींमध्ये स्तनावर सतत सूज असते. वय, गर्भ व पाळीचा अंत या सर्व गोष्टींनी तुमच्या स्तनाच्या आकार प्रकारात बदल होऊ शकतो. महत्त्वाची गोष्ट ही आहे की कोणते बदल नेहमीचे व कोणते नाही हे लक्षात घ्यावे. आपल्यासाठी सामान्य काय आहे हे माहित असू द्या.
- **चिकित्सकाद्वारे स्तन तपासणी**
- **क्ष किरण तपास ः** मामोग्राफी/सोनोग्राफी

भारतात ८० % स्त्रीया पाळी होणाऱ्या वयोगटात असल्यामुळे मामोग्राफीचा उपयोग निश्चित नाही. या परिस्थितीत चिकित्सकाद्वारे स्तनाची नियमीत परीक्षा हे सर्वात महत्वाचे.

स्वतःचे स्तन तपासणी जर नियमीतपणे सुरू ठेवली तर ते फायदेशीर आहे. जर काही नवीन गाठी किंवा स्त्राव किंवा जडपणा आढळला तर डॉक्टरांकडे जाऊन तपासून घ्या. स्तन कॅन्सरसाठी शस्त्रक्रिया, क्ष किरणांनी उपचार (रेडियोथेरपी), कॅन्सरची औषधे (केमोथेरपी) व संकीर्णीत उपचार या सर्व उपचार पद्धती आहेत.

शस्त्रक्रिया ः

स्तन कॅन्सरच्या उपचारात अनेक प्रकारच्या शस्त्रक्रिया केल्या जातात. ट्यूमर काढण्या व्यतिरिक्त त्याच बाजूस काखेतील गाठी काढल्या जातात व त्यात कॅन्सर पसरला आहे अथवा नाही हे तपासले जाते. कॅन्सर कोणत्या श्रेणीपर्यंत वाढला आहे ही माहिती यामधून मिळते पूर्ण स्तन शस्त्रक्रियेद्वारे काढून टाकणे जितके परिणामकारक आहे तितकेच परिणामकारक केवळ कॅन्सरची गाठ व त्याच्या भोवतालचा काही भाग काढणे व नंतर क्ष किरणोपचार (Radiotherapy) देणे आहे. दोन्ही शस्त्रक्रियेंमध्ये काखेतील गाठी त्याच चिरांतून किंवा काखेत घेतलेल्या वेगळया चिरांतून काढल्या जातात. लहान कॅन्सर असलेल्या स्त्रियांमध्ये आजकाल कमीत कमी विस्तृत शस्त्रक्रिया पद्धती आचरल्या जातात.

काखेतील गाठी काढून त्या तपासून हे कळू शकते की कॅन्सर त्या गाठींमध्ये पसरला आहे की नाही. या शस्त्रक्रियेत काखेतीली चरबी व शेजारच्या गाठी देखिल काढल्या जातात व रोगनिदान शास्त्रज्ञ त्या सूक्ष्मदर्शक यंत्राद्वारे तपासतात. काखेतील गाठ काढणे हे स्तनाच्या शस्त्रक्रियेमध्ये किंवा केवळ गाठ काढण्यामध्ये केले जाते.

क्ष किरणोपचार ः

जर स्तन वाचवायचे असेल तर क्ष किरणोपचार अत्यावश्यक आहे. तरीही स्तन शस्त्रक्रियेद्वारे काढले असता, सुद्धा क्ष किरणोपचार अत्यावश्यक ठरू शकतो (जर कॅन्सर ४ किंवा त्याहून अधिक गाठींमध्ये काखेत पसरलेला असेल) जर काखेत शस्त्रक्रिया केली गेली असेल तर त्या गाठींवर क्ष किरणोपचार न करण्यात यावा, कारण अशा परिस्थितीत शस्त्रक्रियेत किंवा त्या नंतर दंडाच्या कोशिकांमध्ये पाणी साठून सूज येऊ शकते. ज्या स्त्रियांना जोडपेशीचा आजार असेल, जसे scleroderma किंवा systemic lupus erthematosud (SLE) त्या क्ष किरणांना अस्वाभाविक असा प्रतिसाद देतात व त्वचेवर वण किंवा न भरून येणाऱ्या जखमा होऊ शकतात, मोठे स्तन असलेल्या महिलांमध्ये क्ष किरणोपचारानंतर विरोधी प्रतिक्रिया उत्पन्न होऊ शकते.

औषेधी रासायनोपचार ः

यामध्ये कॅन्सर विरोधी औषधे कॅन्सर कोशिकांचा नाश करण्यास वापरली जातात. या उपचाराचा उद्देश म्हणजे कॅन्सर कोशिकांचे छोटे घटक स्तनापासून इतर पेशींमध्ये पसरण्यापूर्वी नष्ट केल्या जातील अशी आशा आहे. ही औषधे विभागणाऱ्या कोशिकांवर उपकारक असतात परंतु सामान्य कोशिका आणि कॅन्सर कोशिका यांमध्ये भेद करू शकत नाही व म्हणूनच त्यांचे दुष्परिणाम असतात.

अंतःस्त्राव उपचार ः

या उपचाराचा आधार हा आहे की कॅन्सर कोशिकांची वाढ estrogen पासून प्रेरित असते. ज्या स्तन कॅन्सरमध्ये संप्रेरकाच्या कार्यवाहीचे ठिकाण असते अशा सर्व महिलांना estrogen विरोधी औषधे जसे Tamoxifen आणि Aromatase inhibitors देण्यात येतात. अशा स्त्रियांमधील पाळी सुरू असलेल्या स्त्रियांना Tamoxifen व बंद झालेली असलेल्यांना Aromatase inhibitors दिल्या जातात.

लेखक : डॉ. आर. ए. बडवे
संचालक, टाटा मेमोरियल सेंटर, मुंबई.

Symptoms of breast cancer:

- A tumour in the breast, without pain.
- Contraction in the skin on the breast
- Change in the contour of breast.
- Ulcer or reddishness on the nipples
- Nipple getting contracted
- Bleeding from the breast
- Tumour in the armpit
- Swelling on the arm

If you observe any of these symptoms while touching your own breasts, get them checked by a doctor immediately. Please remember that early diagnosis can make you completely disease-free. In those women for whom there was an early diagnosis of breast cancer, their life span is more and they can have a healthy life like any other woman. Any tumour in the breasts must be examined.

External Examination :

This includes the following:

- **Touching one's own breasts :** Know the changes that happen in your breasts in one month or as per age. In some women, the shape of breast changes just before the menstrual cycle and it becomes painful and hard to touch and when the menstrual cycle is over, the breast comes back to its normal shape. In some women, the breasts always have swelling. Age, pregnancy and end of menstrual cycles may change the shape of your breast. It is most important to know which changes are normal and which are not. You should know that is normal for you.
- **Breast examination to be done by a doctor.**
- **X-ray examination:** Mammography / Sonography

In India, 80% of the women are in the age group of having menstrual cycles so the mammography tests are definitely not useful. Under such circumstances, regular breast examination by a doctor is very important.

If is beneficial to continue self breast examination. If you find any new tumours, discharge or heaviness, then contact the doctor and get yourself examined. Operation , X-rays treatment (radiotherapy), medicines on cancer (chemotherapy) and comprehensive treatment are the treatments for breast cancer.

Operation:

In the treatment of breast cancer, many types of operations are carried out. Besides removing the tumour, the growth (tumour) in the arm pit from the same side are removed and it is examined whether the cancer has spread in these. The information about the extent to which cancer has spread is available from this. Removing the entire breast by operation is effective but equally effective is first removing the cancerous tumour and some area surrounding it and then giving X-ray treatment (Radiotherapy). In both the operations, the tumours in the arm pit are taken out from the same incisions or from separate incisions taken in the arm pit . For the women having small cancer, nowadays least invasive operation methods are used.

By taking out tumours from the arm-pit and examining them the doctors can know whether the cancer has spread in those tumours. In this operation, the fat tissues in the arm pit as well as the adjacent tumours are also removed and the diagnostic scientists examine them through microscopes. Removing the tumour from the arm pit is done in the breast operation or only by itself.

X-Ray treatment:

If the breasts are to be saved, then X-ray treatment is utmost essential. However, even when the breast is removed by operation, then also X-ray treatment may be utmost essential (if cancer has spread in the arm pit in 4 or more tumours) . If an operation has been performed on the arm pit, then those tumours may not be treated with X-ray treatment, because in such a situation swelling may be observed due to water-retention in the arm cells during the operation or afterwards. The women who suffer from double-cells , such as scleroderma or systemic lupus erthematsud (SLE) give unnatural response to the X-rays and there can be scars or non-healing wounds on the skin. In the women with big breasts, a resistant reaction can occur after X-ray treatments.

Medicinal Chemical Therapy :

In this medicines which resist cancer are used for destroying the cancerous cells. It is hoped that due to this treatment, small components of cancerous cells will be destroyed before reaching other cells from the breasts. These medicines are good for the cancerous cells but they cannot distinguish between normal cells and cancerous cells and hence they have side effects.

Internal Treatment:

This treatment is based on the fact that the growth of the cancerous cells is inspired from estrogen. All the women for whom the breast cancer is the place for spreading are given estrogen resistant medicines such as Tamoxifen and Aromatase inhibitors. Out of these women, Tamixifen is given to those who have their menstrual cycles going on and Aromatase inhibitors are given to those for whom the menstrual cycles have stopped.

Author: Dr. R. A. Badve,
Director: Tata Memorial Centre , Mumbai

वैज्ञानिक तथ्य : विकिरणांचा वनस्पतींवर परिणाम

आपल्या देशाला नुकतीच अमेरिकेचे राष्ट्राध्यक्ष ओबामा यांनी भेट दिली. आर्थिक मंदीने हैराण असलेली अमेरिका आणि प्रगतीची घोडदौड कायम ठेवण्याची आकांक्षा बाळगणारा आपला देश या दोघांनाही या भेटीपासून काही अपेक्षा आहेत. आपली तरुण पिढी जगातल्या प्रगत देशांच्या बरोबरीने पुढे जाण्याची स्वप्ने पहात आहे. आपली वाढती लोकसंख्या विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाकडे जीवनमान उंचावण्यासाठी आशेने पहात आहे. आपल्या सर्व योजनांचा गाभा असणार आहे. उर्जेची उपलब्धता, स्वच्छ आणि स्वस्त उर्जा सर्वांना हवी आहे, पण प्रचलित पर्यायांमध्ये जे स्वस्त आहे ते स्वच्छ असेलच असे नाही. उर्जा निर्माण करताना हरितगृह वायुंची निर्मिती व्हायला नको असेल आणि कमीत कमी जागा अडवायची असेल तर अणुउर्जा हा एक चांगला पर्याय आहे. अणुभट्टीमध्ये वीज निर्माण करताना धूर, काजळी यांची निर्मिती होत नाही तसेच प्रत्यक्ष अणुभट्टी उभारणीसाठी काही एकर जागा पुरेशी असते.

अणुभट्टी आणि तिच्याशी निगडित असलेले तंत्रज्ञान क्लिष्ट असल्याने त्याची माहिती सामान्यांपर्यत पोहचणे अवघड असते. कदाचित यामुळेच अणुशक्तीच्या वापराबाबत लोकांच्या मनामध्ये थोडा संभ्रम असल्याचे दिसते. आता पर्यंतच्या अनुभवावरुन असे दिसते की अणुभट्टीच्या उभारणीमुळे देशाच्या तसेच सभोवतालच्या भागाच्या विकासाला हातभार लागतो तसेच नागरिकांचे जीवनमान उंचावण्यास मदत होते.

अणुभट्टीच्या इमारतीत इंधन असलेली जागा अगदी लहान असते. व ती अतिशय संरक्षित असते. इंधना पासून निघणारे विकिरण या संरक्षित जागेतच सिमित असतात. त्यामुळेच अणुभट्टीच्या इमारतीत कर्मचारी बिनधोक पणे काम करु शकतात. अणुभट्टीच्या इमारतीच्या आजूबाजूला काही जागा मोकळी सोडलेली असते. या जागेला वर्जित क्षेत्र असे म्हणतात. या जागेमध्ये लोक वावरु शकतात, पण यादाकदाचित अपघात झाला तर जीवित – वित्ताची हानी होऊ नये म्हणून ही जागा मोकळी सोडलेली असते. या जागेमध्ये वस्ती, दुकाने कारखाने इत्यादींना मज्जाव असतो. या वर्जित क्षेत्राची मर्यादा संपल्यानंतर नित्य वापराचा भाग सुरु होतो. वर्जित क्षेत्रात विकिरणांची मात्रा ही जवळ जवळ नैसर्गिक विकिरणा इतकीच असते, त्यामुळे या क्षेत्राच्या बाहेर असलेल्या वस्तीला किंवा शेतीवाडीला वाढीव विकिरणाचा त्रास होण्याचा प्रश्नच उद्‌भवत नाही.

वनस्पतींचा विचार करता 2 ते 10 मिली ग्रे इतकी विकिरणाची मात्रा दरदिवशी मिळाली तरी त्या पासून धोका संभवत नाही. वनस्पतीमध्ये जास्त संवदेनाक्षम प्रजातींना 2 मिली ग्रे इतकी तर जास्त प्रतिकारक्षम प्रजातींना 10 मिली ग्रे प्रतिदिन इतकी मात्रा सुरक्षित मानली जाते.

जगातल्या नैसिर्गक विकिरणाची सरासरी मात्रा प्रतिवर्षी 2.4 मिली सिवर्ट इतकी आहे. ही मात्र सर्वत्र एक सारखी नसुन 1 ते 10 मिली सिवर्ट या दरम्यान आढळते. अणुभट्टीच्या वर्जित क्षेत्राबाहेर या मात्रते प्रतिवर्षी फक्त 1 मिली सिवर्ट एवढीच वाढ होऊ देण्याची मर्यादा आंतरराष्ट्रीय विकिरण संरक्षण परिषदेने घातली आहे. अणुभट्टीच्या वर्जित क्षेत्रा बाहेर दरवर्षी 1 मिली सिवर्ट इतकी वाढीव विकिरण मात्रा सुरक्षित मानल्या गेलेल्या 2 मिली ग्रे प्रतिदिन (2000 मायक्रो ग्रे) या मात्रेपेक्षा अंदाजे किमान 200 पटींनी कमी असते. इतक्या कमी मात्रेमुळे या क्षेत्रातील वनस्पतींना विकिरणापासून काही अपाय संभवत नाही. किरणोत्सारी उगमापासून दूर जातना विकिरणाची मात्रा कमी कमी होत जाते. या नियमानुसार वर्जित क्षेत्राच्या बाहेर काहीही परिणाम उरत नाही. सर्व नागरी हालचाली, संस्था, शेती उद्योग, कारखानदारी या वर्जित क्षेत्राच्या बाहेर असल्यामुळे त्यांना त्या भागात असलेल्या अणुभट्टी किंवा अणुशक्ती केंद्रा पासून धोका संभवत नाही.

तारापूर अणुभट्टीच्या वर्जित क्षेत्राच्या सीमेवर एक शेतीचा मळा उभारण्यात आला आहे. अंदाजे 50 एकर क्षेत्राच्या या मळ्यात फळझाडे लावण्यात आली आहेत तसेच धान्ये व कडधान्ये यांची पिके घेण्यात येत आहेत. गेली काही वर्षे हे सातत्याने केल्यानंतर फळझाडांवर किंवा पिकांवर कोणताही दुष्परिणाम झाल्याचे दिसले नाही. भाभा अणुसंशोधन केंद्राच्या परिसरात पाच हेक्टरचे छोटे शेत आहे. तिथे चार दशकांहून अधिक काळ शेती विषयक प्रयोग केले जात आहेत. तिथेही पिकांवर काही विपरीत परिणाम झाल्याचे दिसले नाही.

अणुशक्तीच्या वापरामध्ये काळजी घ्यायची बाब असते ती म्हणजे किरणोत्सारी पदार्थ आणि त्यापासून निघणारे विकिरण.
किरणोत्सारी पदार्थाला संरक्षित कवच घालून विकिरण सिमित ठेवणे हा या तंत्रज्ञानाचा महत्वाचा भाग आहे. भारतामध्ये हे तंत्रज्ञान वापरण्यात येते व विकिरण संरक्षणा संबंधीचे आंतरराष्ट्रीय नियम अत्यंत काटेकोरपणे पाळले जातात. त्यामुळेच अनेक अणुभट्ट्या, संशोधन संस्था, इस्पितळे, शैक्षणिक संस्था यामध्ये शेकडो ठिकाणी किरणोत्सारी पदार्थाचा वापर असूनही क्वचितच एखादा अपघात झाल्याचे दिसून येते.

किरणोत्सारी पदार्थ आणि विकिरण या अणुभट्टीत असणाऱ्या दोन्ही गोष्टी निसर्गात सुध्दा आढळतात. ठराविक मर्यादे पर्यंत विकिरण मानवी शरीराला निर्धोक मानले गेले आहे. तसे मानदंड घालून दिले गेले आहेत. या मर्यादामध्ये राहूनच सर्व कृती करायची असते. जिथे मानव सुरक्षित तिथे वनस्पती देखिल सुरक्षित असतात. त्यामुळेच जगातील अनेक देशात सतेच भारतात नव्या अणुभट्ट्या उभारल्या जात आहेत. तिथल्या नागरिकांनी तसेच शेतकऱ्यांनी या बाबतीत चिंता करायचे कारण नाही.

Scientific Facts : Impact of Radiation on Plants

Recently American president Barrack Obama visited India. There are a lot of expectation from this meeting between a country struggling with economic depression and a country aspiring to sustain galloping speed of development. Our younger generation is harbouring dreams of growing alongside the most developed nations in the world. A growing population is looking up to science and technology to improve their standard of living. The core foundation of all our schemes and planning for the future will be availability of energy. We require an economical source of clean energy. However amongst available options, whatever is cheap is not necessarily clean. Atomic energy is a viable option from the point of view of avoiding green house gasses and required space. While generating electricity in an atomic reactor, smoke and other impurities are not generated and the entire facility will occupy few acres of land.

Nuclear reactor and related technology is too complex and thus out of reach and understanding of ordinary citizens. Perhaps this is also the reason why so many myths are deep rooted regarding the use of this technology. Experience indicates that installation of nuclear reactors accelerates the development of a nation, adjoining regions and also improves the standard of living.

Structure of a nuclear reactor provides very small and extremely secure space for nuclear fuel. Radiations emitting from this fuel are confined to this space. This provides safe working environment for employees working in a nuclear reactor. A specified area surrounding a nuclear facility is demarcated as an exclusion zone. It is claimed that it is safe for humans to move around in this exclusion zone, however to avoid loss of life and property in case of any eventuality, this provision is made. In this space, shops, establishments and other similar entities are prohibited. In this specified zone, radiation levels are almost equal to natural radiation levels. Thereby the question of any harm arising due to radiation of whatsoever nature to human settlements and vegetation outside the specified zone does not arise.

An exposure of 2-10 mg of radiation per day poses no threat to plants. For sensitive and less resistant plants, exposure of 2 mg per day and for more resistant plants, an exposure of 10 mg per day is considered safe.

Average of natural radiation levels in world is (2.4 mSv). These levels are not same everywhere and vary between 1-10 mSw. ICRP has laid limit for increase in radiation level by 1 mSv per year for plants outside the exclusion zone of a nuclear reactor. This level of permissible increase is nearly 200 times less than the level of natural increase in level of radiation per year which is 2 mSg (2000 micro g)per year. Such low levels of radiations ensure that the plants in this region face no threat of whatsoever nature.

An orchard has been created on the border of the exclusion zone of the Tarapore reactor. In this orchard spread over approximately 50 acres, fruits have been planted besides, crops of grains and pulses have been cultivated. Results observed over past few years do not indicate any hazardous effects on the quality of the trees or crops. Since past several decades, experiments pertaining to farming have been conducted in a five hectare field created within the premises of the Bhabha Atomic Research Center. No negative impact has been observed in the crops grown here.

The most sensitive and potentially dangerous aspect while dealing with nuclear energy is the radiations emitting from radioactive substances. Shielding these radiations and thereby limiting them to the specified area is the most critical aspect of this technology. India has significant experience of using this technology. Thus far all international radiation related safety rules have been meticulously observed. Thus in spite of several reactors, research institutes, hospitals, educational institutes, extensively using radioactive substances, there have been rare cases of accidents.

Radioactive substances and radiations used in nuclear reactors exist naturally as well. Up to certain levels exposure to radiations is considered harmless for human body. Specifications regarding this have been laid down. All activities are carried out within these limits. A safe environment for humans is safe for plants as well. For these reasons, atomic reactors have been installed in several countries and in new locations in India. There is no reason to worry for farmers and civilians living there.

विकिरणाचा वापर पिकांच्या आनुवंशिक सुधारणेसाठी केला जातो, मात्र त्यासाठी वेगळी पध्दत आणि मात्रा वापरावी लागते. सुधारित वाण तयार करण्यासाठी बियाण्याला त्याच्यो प्रकारानुसार 100 ग्रे ते 500 ग्रे च्या दरम्यान विकिरण मात्रा एकदाच आणि तीव्र स्वरुपात दयावी लागते. या तंत्राच्या वापराने बियांच्या डी.एन.ए. मध्ये माफक बदल घडवणे हा हेतू असतो. हे प्रक्रिया केलेले बियाणे शेतात लावून त्याच्या दुसऱ्या पिढीत किंवा नंतर आनुवंशिक बदल मिळतात. त्यातली योग्य बदल असलेली झाडे निवडून त्यांची प्रजा पुढे वाढवली जाते. या पध्दतीस विकिरण प्रेरित उत्परिवर्तन असे म्हणतात. वनस्पतीमध्ये होणाऱ्या आनुवंशिक बदलांमुळे जर कोणाला अशी भीती वाटत असेल की त्यांच्या उत्पन्नाचे साधन असलेली पिके किंवा वृक्ष यांना अणुभट्टीमुळे धोका पोचेल तर ती भीती निराधार आहे कारण उत्परिवर्तन प्रक्रियेसाठी वापरली जाणारी विकिरण मात्रा ही जास्त प्रमाणात आणि तीव्र स्वरुपात दिलेली असते. या तंत्राचा वापर करुन जगभर हजारो नवे वाण तयार करुन शेती साठी वापरले जात आहेत. या खेरीज अन्न प्रक्रियेसाठीही विकिरण प्रक्रिया वापरली जाते. त्यासाठी ही जास्त प्रमाणात विकिरणाची मात्रा दयावी लागते. अन्नाची नासाडी करणारे जंतू आणि कीड यांचा नाश करणे हा याचा हेतू असतो. खाद्यान्न परिरक्षणाचे हे तंत्रज्ञान अनेक प्रगत देशांनी वापरात आणले आहे.
विकिरण ही उर्जा आहे, या उर्जेचा परिणाम तिच्या मात्रेवर अवलंबून असतो. संशोधनाद्वारे कोणत्या कामासाठी किती मात्रा वापरायची हे ठरवले गेले आहे. या मर्यादांचे पालन काटेकोरपणे करावे लागते आणि ते केले जाते. या नियमांचे पालन केले नाही तर मात्र दुष्परिणाम होऊ शकतात. कडक थंडीमध्ये सुखद वाटणारी उब, उन्हाळ्यात असहय वाटणाऱ्या झळा आणि तापलेल्या पातेल्याला चुकुन हात लागल्यावर हाताची होणारी आग हे एकाच उष्णता उर्जेचे तीन वेगवेगळे अनुभव आहेत. यावरुन उर्जेची मात्रा आणि तिचा परिणाम यांच्यातल्या परस्पर संबंधाची संकल्पना स्पष्ट व्हायला हरकत नाही.

आपल्या राष्ट्रीय वीज उत्पादनाचा अंदाजे 4% भाग अणुउर्जेच्या वापराने तयार केला जातो. वीज निर्मितीसाठी आस्त जागा अडवायची नसेल आणि वातावरणाचे प्रदूषण टाळायचे असेल तर अणुशक्तीचा वापर वाढवून आपल्याला जास्त वीज निर्मिती करावी लागेल. या तंत्रज्ञानाच्या क्लिष्ट पणाने बिचकून न जाता आणि इतरत्र झालेल्या अपघातांमुळे घाबरुन न जाता आपल्याला सुजाणपणे या तंत्रज्ञानाचा वापर करायचा आहे. आपली उर्जेची गरज पुरी करण्यासाठी हे तंत्रज्ञान वरदान ठरेल हे निश्चित.

लेखक :
डॉ. सुरेश भागवत व डॉ. कृष्णा सैनीस
Bio – Medical Group, B.A.R.C.

Radiations are used for genetic enhancement of plants. However it involves a different technology and measures of radiation. To improve the crop yield, seeds, depending on their type are exposed to acute radiations measuring 100 to 500 G once. This technology aims at altering the structure of the DNA of the seed as desired. The second or third progeny of such modified seeds bears the desired genetic effect. The plants which display best results are bred further . This process is called radiation induced genetic modification. Fears that the hereditary changes in plants will threaten the source of livelihood are baseless since the levels of radiation used in the abovementioned process are much higher and acute. Worldover, several new varieties of crops of crops have been prepared using this process and are being cultivated extensively. Besides this radiations are also used in food processing industry. This also requires high levels of radiations. It destroys the germs and insects that spoil food. This technology is extensively used in several developed countries.

Radiation is a source of energy. Effects of this energy depend on the quantity used. Through experiments, measurements have been standardised for different types of uses. These standards are meticulously observed and provided for. Transgressions of these rules and standards can prove hazardous. Cosy feeling in freezing winters, intolerable heat of severe summers and burning sensation felt upon accidently touching a heated vessel are different manifestations of the same form of energy. This will give a clear idea of the direct relationship between the quantity of energy and its effect.

Approximately 4% of our national energy production is obtained through nuclear energy. To produce energy without consuming large space and without polluting the environment, then quantity of electricity produced using nuclear energy has to be increased. Without being intimidated by the complex nature of this technology and without fearing the accidents occurred elsewhere, we have to use this technology in an educated and systematic manner. This technology will surely prove to be a boon in our quest for energy.

Authors:
Dr. Suresh Bhagwat & Dr. Krishna Sainis
Bio – Medical Group, B.A.R.C.

एनपीसीआईएल
NPCIL

Published by:
Corporate Communications Group
9-N-24, Vikram Sarabhai Bhawan, Anushakti Nagar, Mumbai-400094
Tel: 91-22-25991915, Fax: 91-22-25991926
Website: http://www.npcil.nic.in, E-mail: skjena@npcil.co.in

Designed & Printed by AMPERSAND, Email: info@ampersand.asia,Tel. 22882636