

放射線治療とは？

- 手術・化学療法に並ぶ、癌に対する三大治療の一つです。
- 放射線治療は大きく分けて以下の二つがあります。
 - ・外照射 : 体の外から放射線を照射する方法
 - ・小線源治療: 体の内側に放射性物質を挿入したり、組織の中に放射性物質を刺入したりして照射する方法
- 様々な装置によって色々な部位の治療に対応できます。

位置合わせ CT シミュレータ・X線シミュレータ

放射線治療を行う為の位置合わせを行います。放射線治療では治療部位へ正確に照射する為毎回同じ姿勢を保持していただく必要があります。そのため、姿勢を保持するための固定具を決定したり、作成したりします。

また、呼吸などの動きの大きい部位ではX線シミュレータを用い、呼吸に同期したCTを撮影する事で動きの観察も行うことが可能です。

ここで撮影したCT画像を用いて医師、医学物理士が治療計画を立て、医学物理士、放射線技師によって治療計画の検証が行われたあと、治療を行います。



アクイリオン LB・LX-40 (CTと共通寝台)

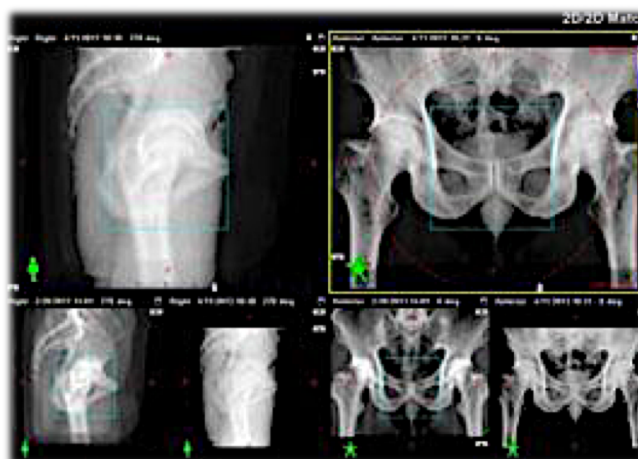
CT シミュレータ、X線シミュレータの同室設置により、患者さんの負担を最小限に呼吸性移動の観察が可能です。

■主な治療装置

リニアック1 (Clinac iX)



2012年度購入 Clinac iX



IGRTに対応

位置合わせ時と治療時の画像を重ね合わせて位置照合を行います

高エネルギーのX線(4MV,10MV)を用いて治療します。体の表面にある癌に対しては電子線(4,6,9,12,15MeV)を用いて治療する事が可能です。

IGRT(Image Guided Radiation Therapy:画像誘導放射線治療)に対応しているので、位置合わせ時に撮影した画像と、治療当日に撮影した画像とを重ね合わせて細かい位置照合を行ったのち、治療します。

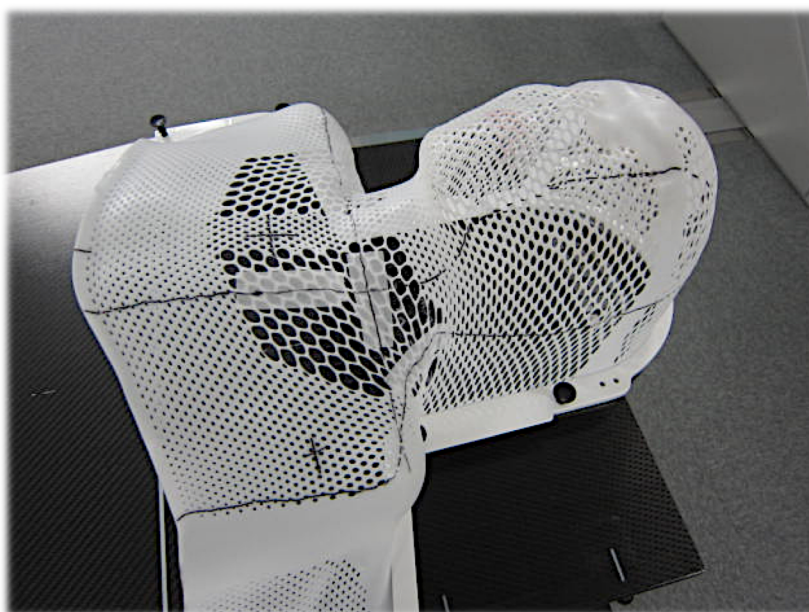
小児にも対応しており、治療の約1割が小児の患者です。

《主な治療》

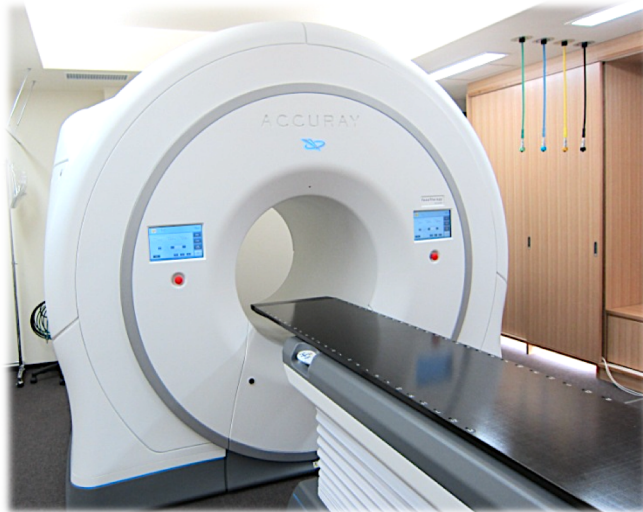
IMRT(強度変調放射線治療)の必要のない頭頸部がん・全脳照射・肺がん・乳がん・子宮がん・前立腺がん
転移性骨腫瘍・全身照射・小児の腫瘍 等



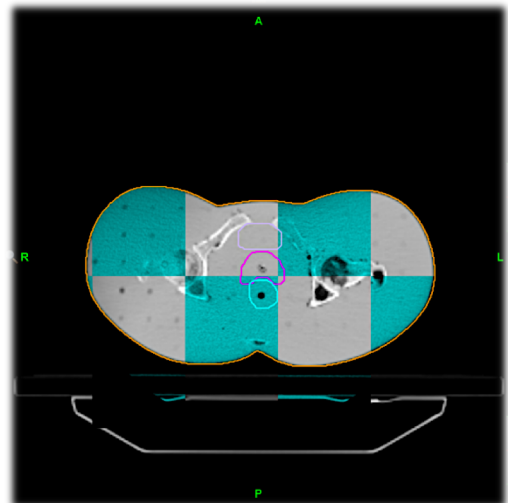
体幹部用定具



頭頸部専用固定具



2014年度購入 TomoTherapy HD



IGRTに対応

位置合わせ時と治療時の画像を重ね合わせて位置照合を行います

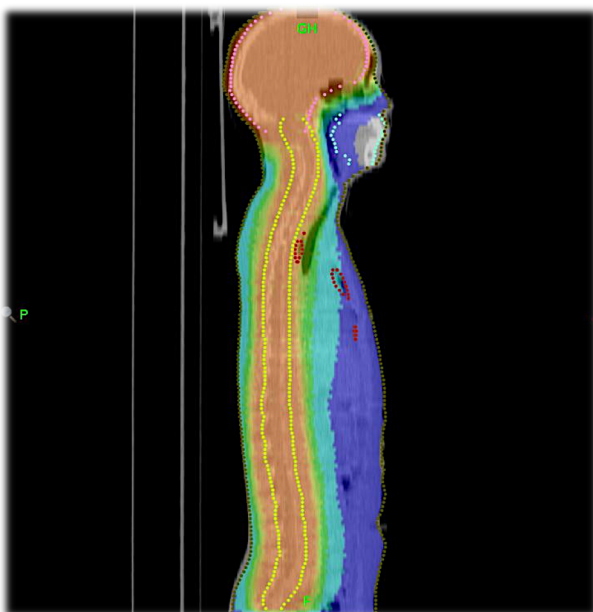
リニアック1同様に位置決めCTをもとに医師と医学物理士が協力して治療計画を立てます。

当院ではTomotherapyをIMRT(強度変調放射線治療)専用の装置として使用しています。IMRTでは放射線のビームを細かく調整しながら治療していくので、治療部位に近い正常組織への線量を減らすことができ、副作用をより抑えることが出来ます。また、TomotherapyでもIGRT(画像誘導放射線治療)を行っています。

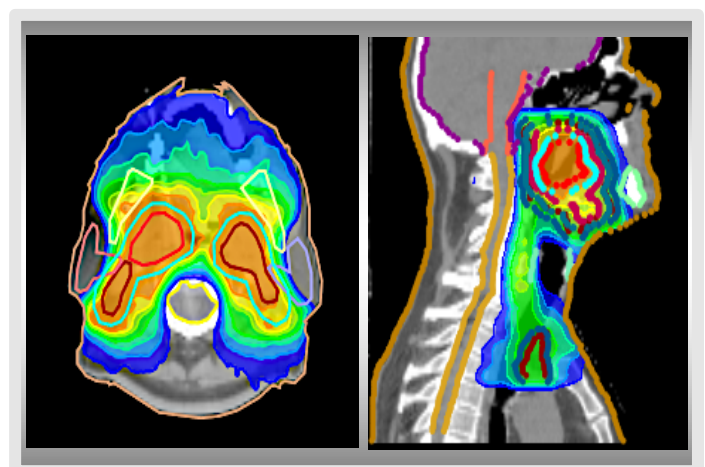
さらに Tomotherapy では一度に広範囲の治療ができるので、全身照射(Total Body Irradiation: TBI)や全脳全脊髄照射(Craniospinal Irradiation: CSI)も行っていきます。

《主な治療》

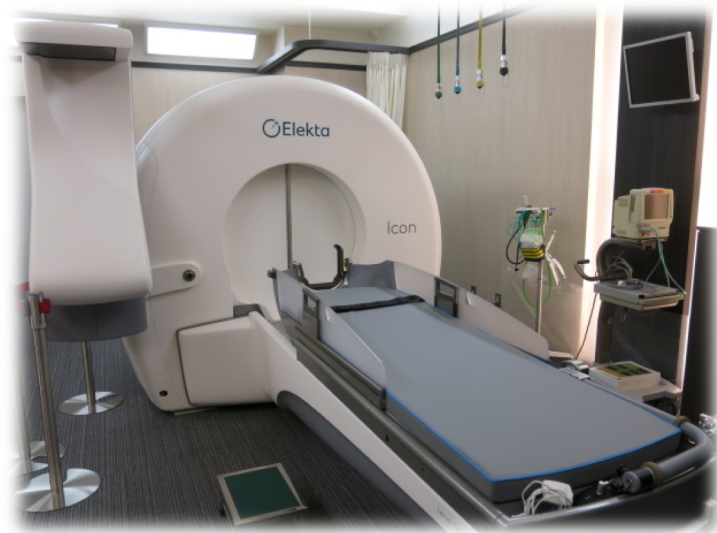
脳腫瘍・頭頸部腫瘍・子宮がん・前立腺がん・転移性骨腫瘍・全脳全脊髄照射・小児の腫瘍 等



広範囲の治療(全脳全脊髄照射)



頭頸部がんの治療計画分布図例



放射線ユニットとトリートメントテーブル

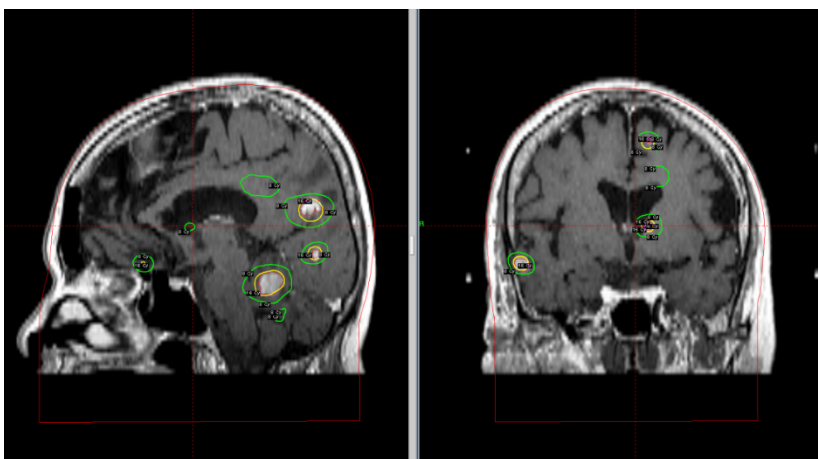
ガンマナイフとは、コバルト60を線源とする頭部専用の定位放射線手術を行う装置です。頭蓋骨に直接フレームを固定する方法と、専用のマスクによる固定の2つの方法があります。ガンマナイフ装置でCTが撮影できることにより、マスクでの治療が可能になりました。MRIやCTの画像をもとに脳外科医により治療計画が立てられます。フレームやマスクで頭部を固定する事により、開頭しない非侵襲的な脳手術を可能にし、周辺細胞に対して影響をほとんど与えません。したがって、精密な手術と同様な放射線治療が可能です。

この治療は外科的手術では困難であった脳深部の治療などに対して効果を発揮します。そして外科的手術に比べて、はるかに侵襲の少ない治療法ですので、手術に耐えられない患者さんや高齢者の治療も行えます。また、照射による認知機能の低下も少なく、再発に対しても繰り返し治療を行うことができます。

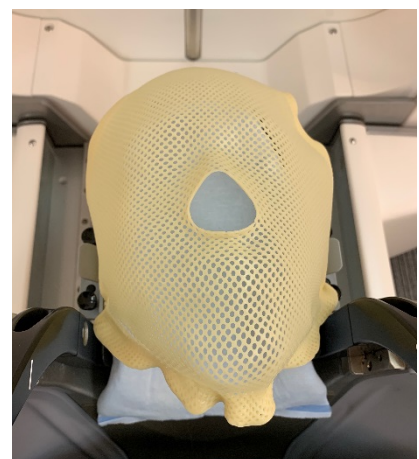
MRIに対応した麻酔器を使用する事で、小児に対する全身麻酔下での治療も可能です。

《主な治療》

- ① 脳血管障害：脳動静脈奇形など
- ② 脳腫瘍：聴神経腫瘍、下垂体腺腫、頭蓋咽頭腫、松果体腫瘍、髄膜腫、転移性脳腫瘍など
- ③ 機能的疾患：三叉神経痛、脳梁離断など



治療計画画面（細かい線量分布を描くことができます。）

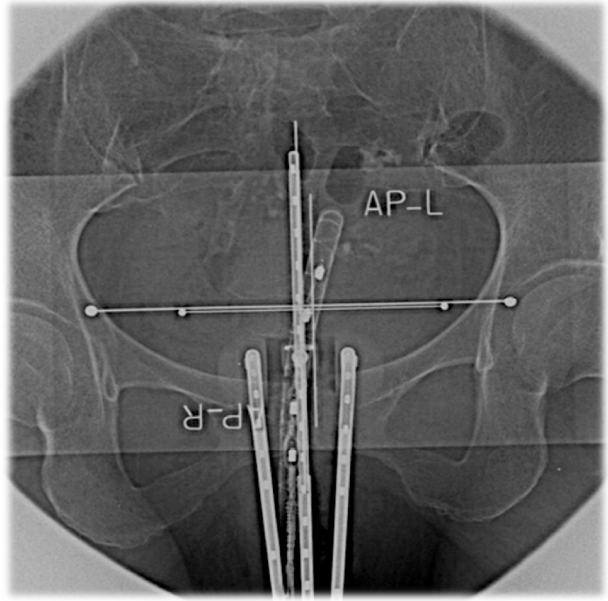


治療用マスク

高線量率イリジウム照射(密封小線源治療)



micro Selectoron-HDR 本体



スタンダードアプリーケーターによる治療

高線量率腔内照射法は密封小線源(自ら放射線を出す物質)を患部近くに滞留させて、体内から放射線を照射する治療です。治療の対象となる部位は、子宮が主ですが、アプリーケーターと呼ばれる直径2mm程度の管が病変部に挿入できる場所であればどこでも治療が可能です。

患部のみに限局して放射線を照射することに優れ健常組織へ与える影響を最小限に抑えることができる特徴があります。

治療は病変部に、アプリーケーターを挿入(体腔・管状器官などを利用)して放射性同位元素が通るルートを確認します。次に患部の形状やアプリーケーターの位置関係を3次的に治療計画装置を使って計算し、最適な密封小線源の滞留時間を決定します。適切な線量分布が得られると治療を開始します。

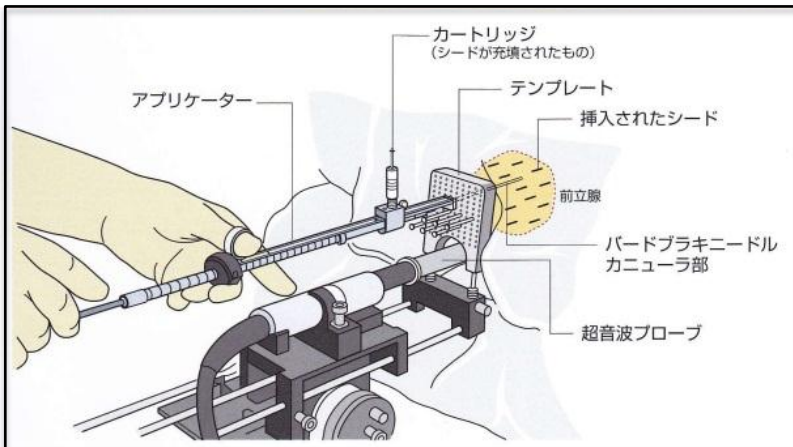
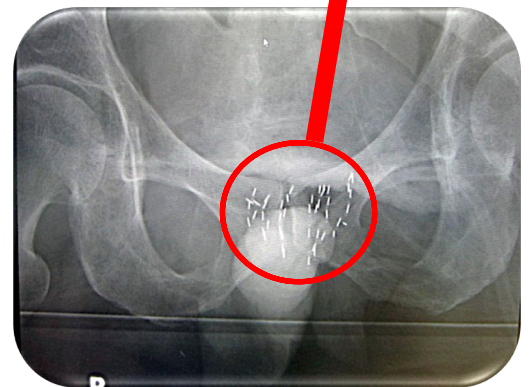
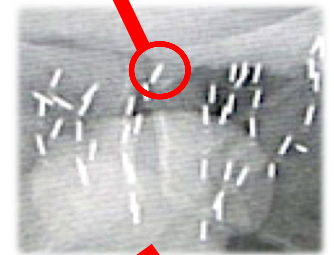
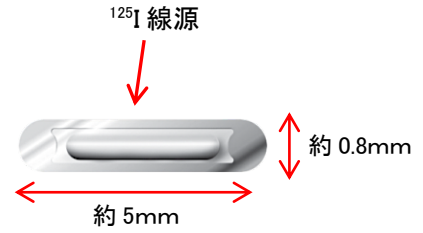
アプリーケーター挿入時に違和感を伴うこともありますが、必要に応じて鎮静や麻酔を併用します。放射線照射中は何も感じることはありません。



治療計画画面

前立腺癌に対する永久挿入療法(密封小線源治療)

線源の充填されたカートリッジ



¹²⁵I(ヨード)密封小線源永久挿入治療(ブラキセラピー)とは手術療法や放射線外照射療法と並ぶ ¹²⁵I(ヨード)線源を用いた限局性前立腺癌の根本的治療法の一つです。

上図のようなチタン製カプセル内に格納された ¹²⁵I(ヨード)と言う放射線源を、前立腺全体に放射線が分布する様に経直腸超音波ガイドで前立腺を見ながら挿入する根本的治療法です。腰椎麻酔下で行われるので痛みもほとんどありません。

リスク分類によって治療線量は異なり、

低リスク、中リスクの治療には ブラキセラピー単独療法 で、

高リスクの場合にはブラキセラピーと外照射を組み合わせ、さらにホルモン療法を並行して行う、いわゆる トリモダリティ療法 にて完治を目指します。

前立腺内へ限局した高線量の照射が照射可能で、周辺臓器への影響が比較的少ないという特徴を有しています。また単独療法であれば医療期間も短期間なため、早期の社会復帰が可能です。

小児放射線治療の紹介

当院は小児がん拠点病院として地域医療に貢献しています。
放射線治療部門では、子供サポートチームと協力して、子どもたちが安心して放射線治療を受けることが出来るように様々な工夫をしています。



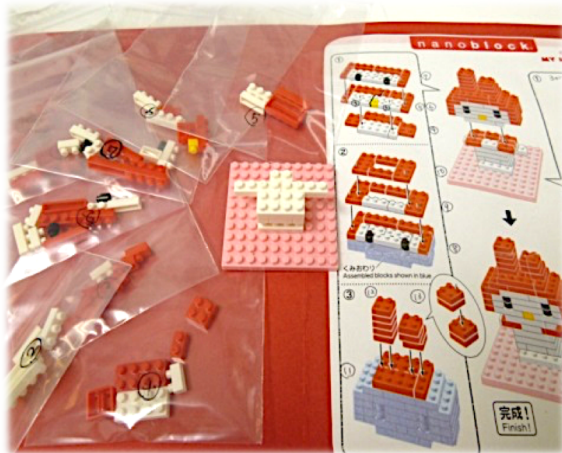
プレパレーション

プレパレーションとは、「準備」「予習」を意味する言葉です。
小児用の放射線治療を紹介した冊子を使って、どんな部屋に行くのか、どんなことをするのかを知ることが出来ます。また、位置合わせCTや、治療の部屋を見学することも可能です。
見学だけではなく、実際に治療台に寝てみたり、固定具の素材に触れたりして、遊びながらスタッフや固定具に慣れるようにします。



スタンプ・シール・ブロック

治療期間中、毎日の達成としてスタンプカードやシールカードがあります。
毎日少しずつパーツが集まり、治療期間が終了すると完成するブロックで、治療終了までの目標を持てるように工夫してあります。



治療装置	人数(人)
リニアック(2台)	504(小児 36)人
腔内・組織内治療	24人
シード線源治療	38人
ガンマナイフ	416(小児 17)人
CT	534人

2020年度の治療数(リニアック治療装置の約7%が小児患者の治療です)