

下関市市民活動支援補助金交付対象事業

市民公開講座 講演録

股関節の痛みと最新治療～再生医療の可能性

講師：山口大学医学部整形外科 今釜 崇 先生

平成 25 (2014) 年 12 月 8 日 海峡メッセ下関・海峡ホール



主催：おれんじの会 (山口県特発性大腿骨頭壊死症友の会)

後援：下関市、山口県保険医協会、エフエム山口、

yab 山口朝日放送、医療生活協同組合健文会

山口大学の今釜と申します。今日は「股関節の痛みと最新治療～再生医療の可能性～」というテーマで、約一時間にわたりお話をさせていただきます。それでは早速始めたいと思います。

今日、お話しさせていただく内容ですけれども、まず、股関節の仕組み。それから股関節が人間の中でどういう機能を果たしているかということについて。それから、股関節の痛み、痛みの部位、どういったところに痛みが出るのかということ。それから股関節の病気。これは沢山ありますので、全部お話しすることはできませんので、いちばん代表的な変形性股関節症。それから FAI と書いてありますけれども、最近分かってきた病態・病気についても少し触れさせていただこうと思います。それから、メインとなりますのが大腿骨頭壊死症。この三つの病気について説明させていただきます。それから最後に今話題の再生医療の現状といいますか、今どのようなことが行われているか、そういったことについてお話しさせていただこうと思います。

まず、股関節です。股関節と言われた場合、皆さん、大体、脚の付け根あたりを想像されると思います。まさに正解でして骨がああいう形で太ももの付け根のところにあります。

股関節について

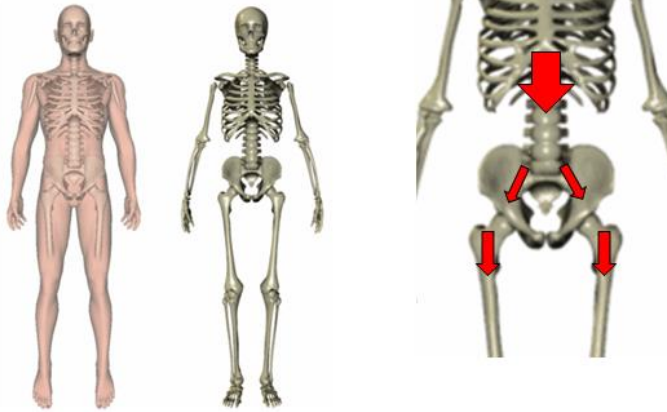
■ 股関節ってどこ?



実際に骨はこのような形で人間の体の中心部にありまして、主に体を支える働きをしています。股関節はちょうどこの部分にあります。

股関節について

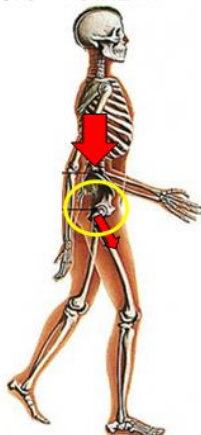
■ 股関節の働きは？



どういう働きをしているのか、ということになりますが、主に上半身の体重が背骨を伝ってこうしたところに伝わってきます。この体重はこの骨盤で「気を付け」で立っている状態ですと、右左に分散されて、ちょうどこの骨盤と太ももの骨・大腿骨の付け根、ここが股関節と呼ばれるところですが、ここを通過して脚のほうに体重が伝わるという、上半身と下半身をつなぐような役割をしているのが股関節ということになります。

股関節について

■ 股関節の働きは？



上半身の体重を片方の股関節で支える

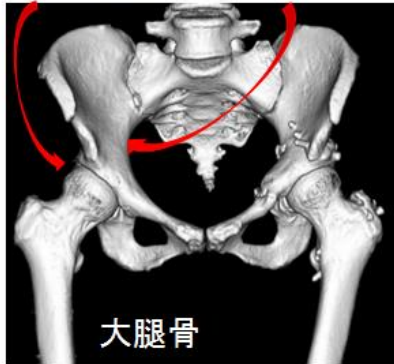


股関節は負担がかかりやすい

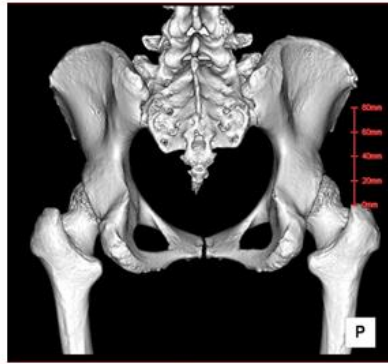
実際に人が歩くときには片方の足だけで体重を支える時があるわけですね。そうしますと上半身の体重を片方の股関節だけで支えることになります。股関節は非常に体重がかかる重みがかかる、ということで、負担のかかりやすい関節です。例えば手首とか肘とか肩とは違って何十キロという体重がかかるということになります。

股関節について

大腿骨頭 骨盤



前面

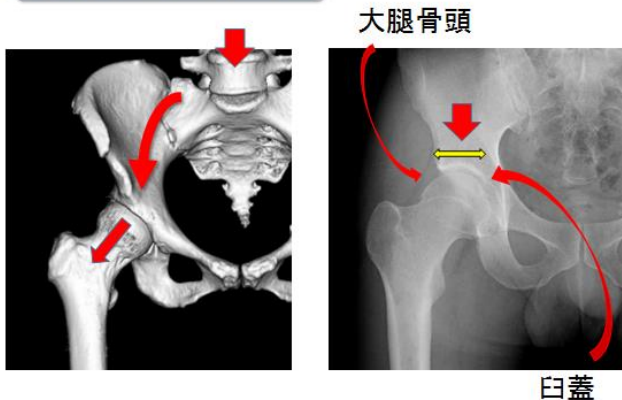


後面

これは実際の患者さんの骨を3D-CTとって詳しく画像にできるものなんですけれども、これで見ますと、ここが骨盤ですね。それからここに大腿骨という骨があります。大腿骨の先のほうにちよっとくびれたところがあります。ここを通称、頸みたいな所なので頸部（けいぶ）といいますけれども、ここから丸く骨があります。これを骨の頭ということで大腿骨頭（だいたいこっとう）と呼びます。ですので、股関節というのは大腿骨頭という丸い骨と骨盤のへこみで機能しているということになります。これ（右）は後ろから見た状態ですね。

CTをレントゲンで見ますとこういう風になりますけれども、この丸い部分が先ほどの大腿骨頭。こちら側のへこみのほうを臼蓋（きゅうがい）と呼びます。臼蓋という凹みの中に丸い大腿骨頭がはまっていて、そこでクルクルと動いているという形になります。

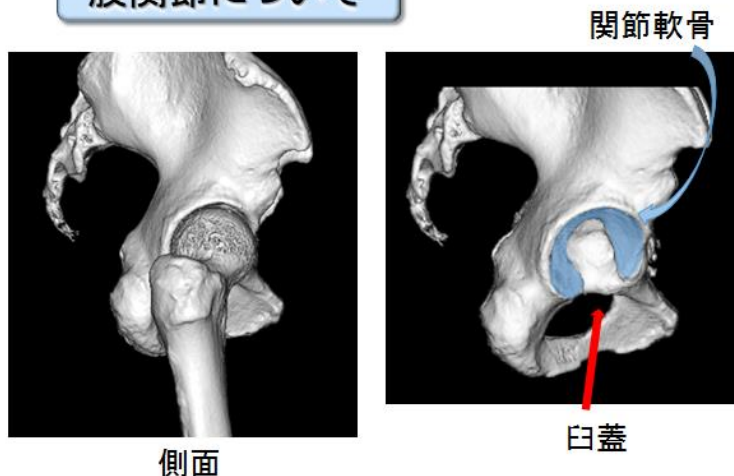
股関節について



臼蓋

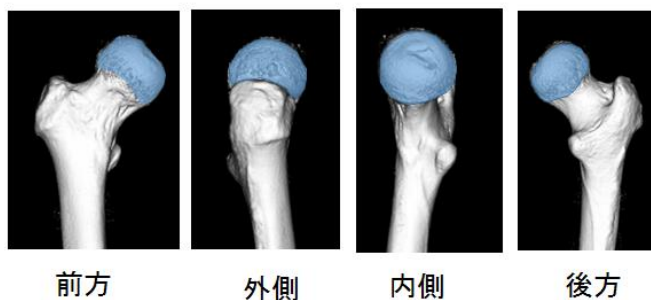
体重がこう(赤↓)乗ってこう伝わるんですけども、その場合に大腿骨頭は全体に丸くあるんですが体重が乗った時にちょうどここからこの範囲(黄色い⇔)で体重を支えるということになりますので更に股関節の部分に負担がかかりやすいと言えます。

股関節について



これは先ほどの CT の画像を横から見たところです。こういう中に大腿骨頭がはまり込んでいるんですけども、大腿骨頭なしで表示すると、こういう凹みがあります。ここが臼蓋と呼ばれる部分で、今、これは骨だけしか写っていませんので(軟骨を表示することはなかなか容易ではなくて、僕らが診察で使用する機械では殆ど軟骨というのは見る事ができないですね)、けれども実際には臼蓋と呼ばれるところにはこういう範囲で(水色に塗った部分)軟骨があります。実際の軟骨は4ミリから5ミリの厚さがあります。

股関節について



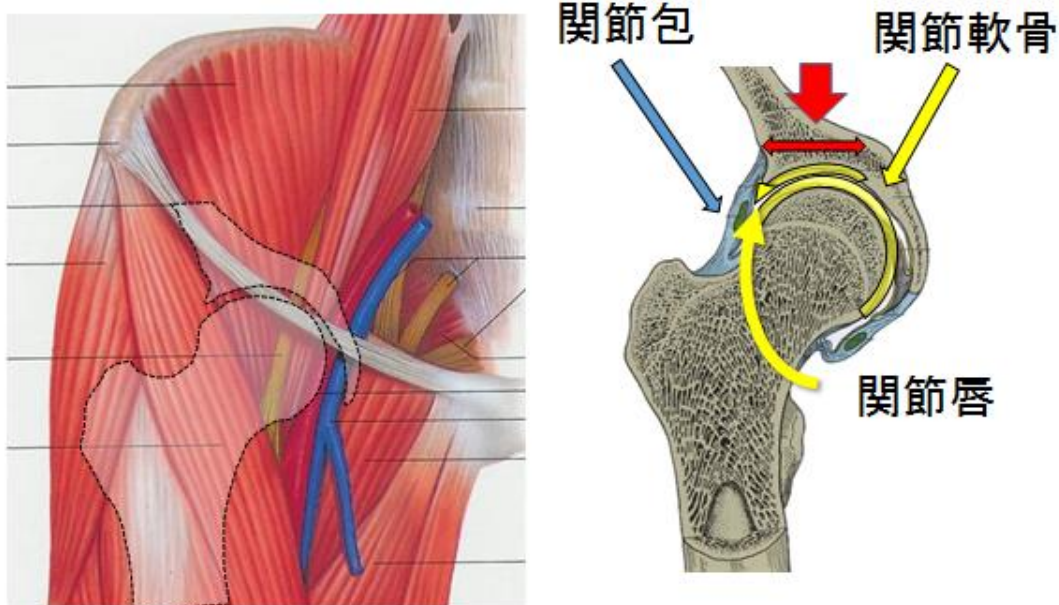
大腿骨頭全周性に軟骨が存在している

大腿骨頭のほうだけを取り出してみますと、軟骨が全周性にあります。股関節は肘とかと

は違って前後・外側・内側、それからぐるぐる捻るような動きができますので、それを可能にするために全体的に軟骨があります。股関節というのは迫ほどからお話ししている骨と軟骨、大腿骨の骨頭にある軟骨と、骨盤のへこみ・臼蓋の側の軟骨というもので支えられている形になります。

先ほどから出ていますレントゲン写真を絵で描きますと、こうなります。

股関節について



大腿骨頭がこういう形で乗って、これが臼蓋と言われるところですね、この黄色いのが軟骨。大腿骨頭は全周性にあって臼蓋のほうは体重のかかるところにある。それを包み込むように関節の袋=関節包（かんせつほう）というのがあります。

それからもうひとつ、ここに三角形（黄色）に描いてあるものがありますけれども、後から説明します **FAI** という病気の時に関わってくる関節唇、関節の唇と書いてカンセツシンというのがあります。ここが股関節の安定性に非常に関与している。僕らの学会でもトピックになっている関節唇というのがあります。

体重はここの間（赤⇔）で支えるということですね。この軟骨をきれいに動かせないと股関節というものは痛みが出てしまうということになります。先ほど、骨と軟骨と言いましたけれども、その周りには筋肉がいっぱいついていて、それで最終的に股関節は安定しているという形になります。

軟骨が大事だということなんですけれども、軟骨がどういう役割をしているか。まずは体重がかかった時にその力を分散させる役割です。軟骨は皆さん想像できると思うんです

けれども、硬いものではなくて相対的にやわらかいものになります。体重がかかった時に変形して、体重が分散するように少し変形することで体重を逃がす、圧力を逃すような働きをしています。それからあともう一つは、上の軟骨と下の軟骨のところで関節部は動くんですけれどもその摩擦係数というのは非常に低いんです。要するにすごくツルツルと動くということです。ここの動きが悪いと関節は滑らかに動かず、痛みが出るということです

軟骨の機能について

■ 荷重の分散

- ・荷重時には関節軟骨は圧縮・変形
- ・接触面の拡大, 接触圧の低減

■ 潤滑

- ・摩擦係数が非常に低い



す。

では、唐突ですが、関節の滑りの程度というのはどれくらいかということです。アイススケートに例えてみると、同じくらい滑るのか、もしくはスケートよりも3倍くらい滑るのか、もしくは10倍くらい滑るのか…。10倍くらいよく滑るということなんですね。なので、非常に軟骨面というのはすべりがいいということになります。逆にいうとすべりが良くないと関節の機能としては、よろしくないということになるかと思います。

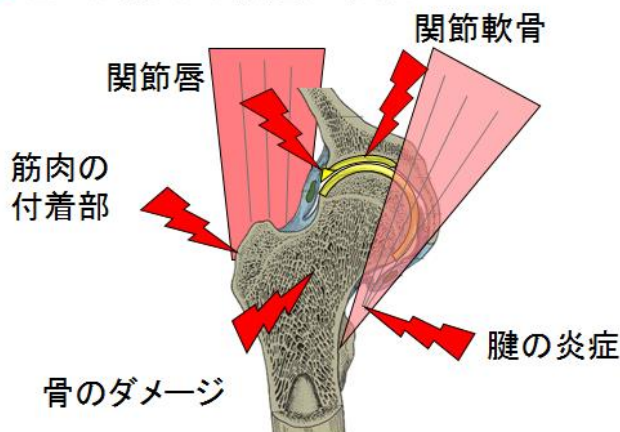
軟骨の機能について

Q: 関節の滑りの程度はどうか？

1. アイススケートと同じくらい
2. アイススケートより3倍滑りやすい
3. アイススケートより10倍よく滑る

股関節のダメージ

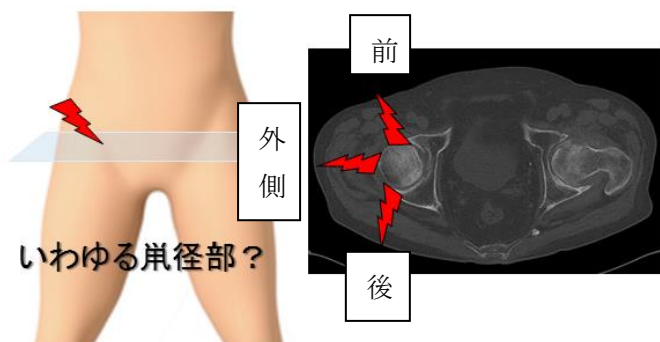
■ どこが痛みの原因になる?



股関節、先ほどから骨と軟骨それから関節唇、筋肉が付いているということになりますけれどもどういったところが痛みの原因になるのか？ということです。当然、軟骨がダメージを受けると動きが悪くなる。動きが悪くなるとそこに炎症が起こって痛みが出る。まず関節の軟骨が悪くなると痛みが出る。それから関節唇ですね。これは後から説明しますが、これも悪くなっても痛みが出る。それから、筋肉の骨にくっついている所だったりとか、腱と呼ばれるものがくっついている所だったりとかが炎症を起こしたりすると、痛みの原因になります。それから、大本のほう、骨ですね。骨のほうが悪くなる、分かりやすく言うと骨折ですね。そういったような、骨にダメージを受けると痛みが出る。こういったところが悪くなると関節の痛みとして出てくるということになります。

股関節が痛い?

■ どこに痛みを感じる?



皆さん、股関節が痛いという時

にどの辺に痛みを感じたら股関節かなあと思われるかということですが、大体、患者さんのお話を聞くとこの、脚の付け根ですね。鼠蹊部と言われる、脚の付け根。ここが

痛いと言ったと股関節が悪いんじゃないかな、という形で、病院のほうに来られます。それでこのCT、わがりにしたような像を見てみると股関節の、この丸いのが骨頭ですね。これはほぼ真ん中へんです。大体、真ん中辺にあるんですね。

股関節が痛い？



ですので、股関節を何か痛めた時には、確かに脚の付け根前方のほうにも痛みは出ますけれども外側それから後、こういった方向に痛みが出てても何らおかしくないということになります。ですので、股関節が痛い、股関節が悪くて痛みが出るといった時に、この脚の付け根、それから太もものあたりまで痛みが来る・響くということがよくあります。それから外側に痛みが出る、それからお尻、臀部と言われるお尻のあたりに痛みが出るといったケースがあります。足利のほうに痛みが出たりするときには、いろいろな、股関節ではなくて腰が悪かったりとか、いろいろなケースがあるので一概には言えませんが、お尻のほうに痛くて股関節が悪いというケースもある、ということ覚えておいていただければと思います。

股関節周囲の病気

変形性股関節症

大腿骨頭壊死症

化膿性股関節炎

関節リウマチ

股関節唇損傷

Femoroacetabular impingement



結晶沈着性関節炎

骨粗鬆症(骨折)

腸腰筋腱炎

弾発股

腸脛靭帯炎

骨軟骨腫症

etc

股関節の病気はざっと挙げてみてもたくさんあります。今回は一番多い変形性股関節症、

特に 60 代 70 代になってくるとちょっと股関節が痛くなったなというので一番多いのが、この、変形性股関節症という病気です。それから FAI と申しましたけれども、最近のトピックということでこのお話と、メインとなります大腿骨頭壊死症。この三つについて今から説明させていただきます。

変形性股関節症

- 関節への負担が原因で、**軟骨**の破壊及び**軟骨と骨の変形**を来し、慢性の関節炎を生じる。
- 有病率：
1.0～3.5%
(約120万～420万人)
- 症状：
 - ・股関節痛(特に可動時、荷重時)
 - ・可動域制限
 - ・歩行障害



まず、変形性股関節症ですけれども、どういったものかと言いますと、股関節よりも膝のほうで、「変形性膝関節症」というのは聞いたことがあるかもしれません。病気の中身と言いますか、原因とかそこら辺に関しては、ほぼ似通っています。関節への負担が原因で軟骨が傷む。それが進行してくると骨が変形して、ずっと炎症が関節のところできちんと痛みが続くというのが変形性股関節症です。膝はそういう炎症が起こると良く、水がたまる、膝が脹れる、あとは、膝がちょっと変形するというので、非常に患者さん自身も気づきやすいのですけれども、股関節というのは体のちょうど真ん中辺にあるので水がたまってなかなかわからない。それから変形していても見た目よく分からないということで、股関節のほうは自分自身でわかりにくい、というのが膝と違うところかと思えます。

どれくらいの方がこの病気になるかということなんですけれども 1 から 3.5%、120 万人から 420 万人と言われていいますので、かなり多くの方が、痛みの程度、変形の程度は様々ですけれども、この病気にかかる可能性があるということです。

症状としては当然、股関節が痛い。特に、じっとしていればそう痛くないけれども、立ち上がりとか歩いているとき、それからちょっと脚をひねったりしたときに痛い、というのがこの変形性股関節症の痛みです。それから骨が変形してくると脚の動き・可動域が悪くなる。足が曲げにくいとか、あとは胡坐がかきにくい、靴下が吐きにくい。こういった症状が進行すると出てきます。ひどくなってくると、歩くのがままならない、痛くてなかなか歩けないといったことになります。

変形性股関節症



正常な股関節



変形性股関節症

これがレントゲンですね。左が正常な股関節、右が変形性股関節症という状態ですけれどもどこが違うかわかりますでしょうか？正常な股関節、レントゲンですので軟骨は写りません。大腿骨頭の丸い部分、それから臼蓋の丸い部分の間に隙間が見えるというのが、ここに軟骨がしっかりと存在している証拠になります。右の変形性股関節症でいうと、もうほとんど隙間がなくてよく見えない状態。それから大体、大腿骨頭は真ん丸なんですけれどもこちらはもやもやと何か変形している。これが変形性股関節症のレントゲンの特徴になります。

変形性股関節症

■ 主な原因は？



臼蓋形成不全



正常股関節

主な原因は何かということになるんですけども、日本人は比較的、臼蓋形成不全（きゅうがいけいせいふぜん）という状態から変形性股関節症になる方が多いと言われております。この臼蓋形成不全ですが生まれつきなんですけれども若いうちは全く症状がなくて50歳位から症状が出てくるケースが多いです。レントゲンで何が違うかというと、臼蓋のへこみ具合が正常な股関節では深くへこんでいる。こちらが浅いんですね。大腿骨頭は真

ん丸なので真ん丸なものはまり込むには深ければ股関節は安定するんですけども浅い場合は真ん丸なものがここにとどまるのが非常に不安定です。不安定になればなるほど股関節には負担がかかる。体重がこういう風にかかりますと大腿骨頭が吹き白蓋の中にすっぽりとはまっていれば体重をこの範囲で支えることができるんですね。浅いと、本当にこの一点だけ。ここだけで体重を支えないといけない。それで軟骨にすごく負担がかかります。そうするとどんどん軟骨がすり減ってきて変形性股関節症になりやすいわけです。

変形性股関節症

■ 治療方法

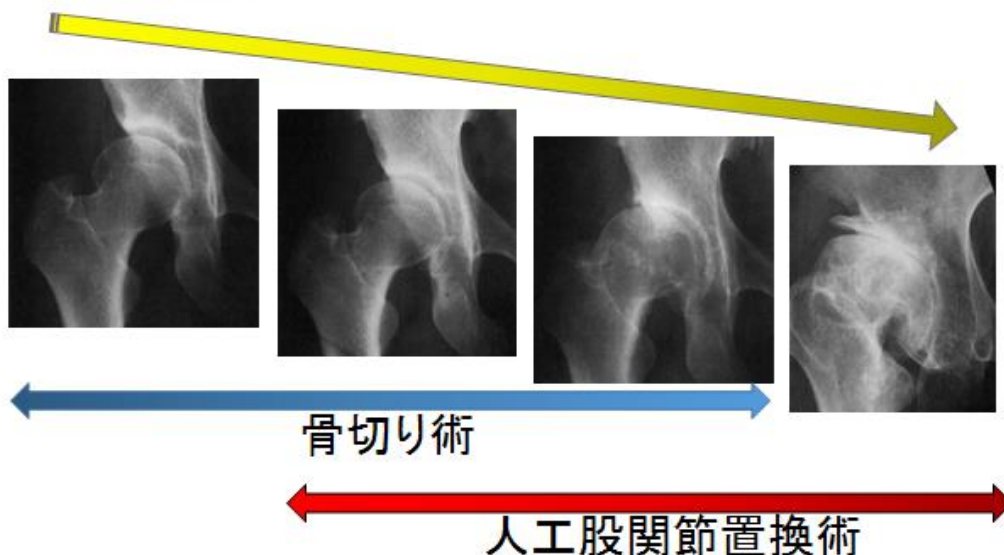
- 日常生活：
安静, 杖の使用, 体重コントロール
- 運動療法：
可動域訓練, 筋力強化
- 薬物療法：
鎮痛剤など

治療は、あまり症状が強くない場合とか、軟骨が残っている軽症の場合は、痛みが強い時には比較的安静にしてもらったり、杖を使って股関節にかかる負担を減らしてやる。それから体重のコントロール、これはどんな教科書にも書いてありますけれども、皆さん非常に難しい。体重を少し減らしたらどうですかということも、たまにはいうんですけども難しいですね。せめて杖を使ったりして安静を保ってもらおう。それから痛みがすごく強い時期にはあまり行わないほうがいいと思いますけれども、ある程度落ち着いてきた後は、いわゆるストレッチのような形で脚を動かす。それから股関節の周りの筋肉を鍛えるリハビリといったことで少し痛みが和らぐケースがあります。それと併用して痛みの強い時期には鎮痛剤等を使って日常生活を過ごしていくという形になります。

でもやはり痛みが強い、杖があっても例えば 200m も歩くと痛くてやれないといった場合には手術ということになります。手術にはいろいろな方法があって、これは左から軽症、だんだん右へ行くほど重症という形になります。

変形性股関節症

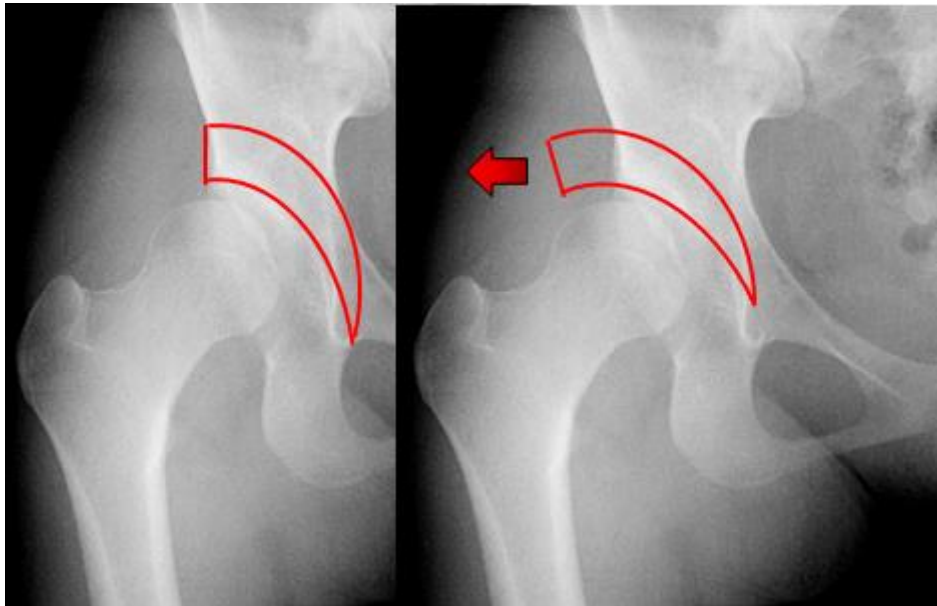
■ 手術療法



軽症の場合は、隙間があります。軟骨が残っているんですね。二番目は軟骨が少し薄くなっている。三番目は残っているところもあるけれど、一部ほぼ軟骨がない。いちばん右は全く軟骨がなくて、骨自体も真ん丸なものから全然、変形してしまっている。進行していくとこういう状態になります。

一般的にですけれど、痛みが強くなかなか日常生活が大変となった場合この三番目くらいまでだったら骨切り術（こつきりじゅつ）という、自分の軟骨を保ったままで痛みを和らげる、痛みを失くすという手術を選択することができます。年齢などにもよりますが、比較的若い人の場合にはこの方法を取ります。

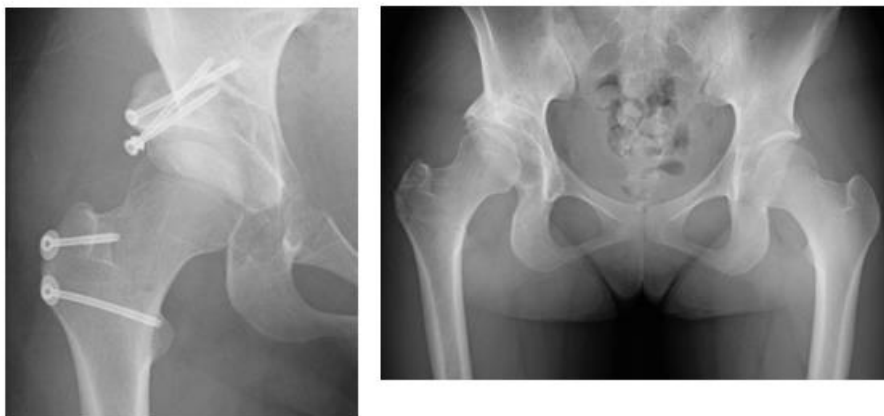
それから、進行してしまった右側三つの場合、60代以上の年齢になってくると人工股関節置換術を行います。



骨切り術の一例ですけれども、このように臼蓋形成不全、臼蓋がすごく浅いような場合に適応になるものです。実際どういった方法でやるのかといいますと、ここの浅い場所の骨の周りを切るんですね。骨をこういう形にくりぬいて、くりぬいた骨を外側のほうに移動させるんです。そうすると、大腿骨頭の上の屋根ができる。屋根のところに軟骨も一緒にくっついてるので、ここで体重を受けることができます。こういう「回転骨切り術」という手術をすることがあります。

変形性股関節症

■ 寛骨臼回転骨切り術

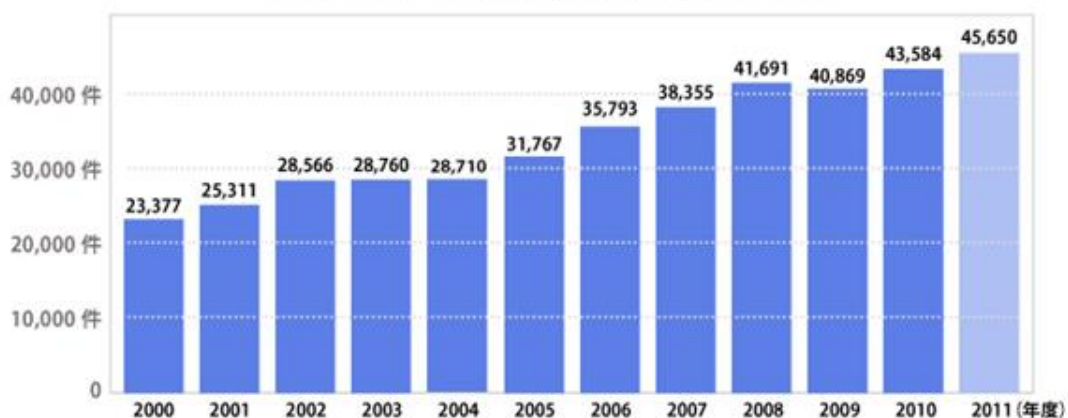


これは実際の手術の時のレントゲンです。

骨はネジで固定します。半年から一年もたてば骨はくっつきますのでネジはもういらなくなる、ということで、取るようなケースもあります。そうすると大腿骨の上にはしっかりと屋根ができて痛みが和らぐというのがこの骨切り術というものです。

■人工股関節置換術

日本における人工股関節手術件数の推移

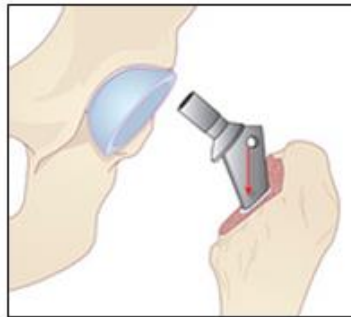
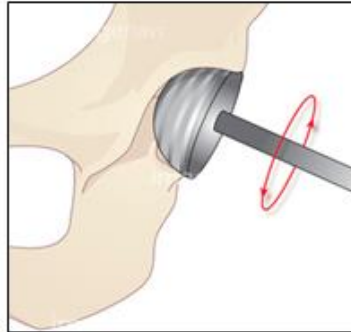


矢野経済研究所(2011年度)

人工の股関節、ひどい非地の場合はやるケースがあります。実際に日本でどれくらい人工関節の手術件数があるかということですが、2000年のころは2万3000人くらい。それが年々高齢化と、人工関節の機械自体も良くなっているというようなことで、大体、2011年で4万5000件、おそらく2013年では5万人近くということになると思います。

変形性股関節症

■人工股関節置換術



実際にどうということをするかといいますと、ここで骨を切って、大腿骨頭を取り除いてしまう。その後に臼蓋のほうを特殊な機械で丸く均すんです。均したところに臼蓋の骨の代わりになるような金属のお椀のようなものを打ち込むんですね。大腿骨のほうにも骨の中に金属を入れて、その先に大腿骨頭の代わりをする金属をつけてやる、といった手術になります。



これが手術後のレントゲンで、白いところが全部、人工関節。これが臼蓋の代わりをする金属で、ネジが一本入っています。ネジで固定したりねじなしで固定できたりします。



下側が大腿骨の中に入って、この丸いのが大腿骨頭の代わりにクルクル動く。軟骨のかわりをするのがポリエチレン。ちょっと軟らかめのもので、ポリエチレンと金属のところで股関節がクルクルと動く。このような手術になります。非常に痛みが取れるので、すごく喜ばれますね。最近では手術が終わってから大体 2 週間から 3 週間ぐらいで皆さん自宅に退院できるというようなことで、結構喜ばる手術ではないかなというように思います。

FAI (Femoroacetabular impingement)

femoro

+

acetabular

+

impingement

大腿骨

臼蓋

挟み込み

続きまして、FAI、先ほどもちょっと言いましたけれども、これは 10 年前にはなかった病気と言いますか、分からなかった病気ですね。ここ最近すごく話題になっていて、これに対する治療というのも積極的にやられるようになっていきます。Femoro acetabular impingement と英語の名前しかないんです。日本語がないです。それだけ新しい病気ということになります。Femoro は大腿骨、acetabular は臼蓋、それから impingement は挟み込まれるといった意味になります。



正常



FAI

この二つのレントゲンで左が正常、右が FAI。この三角形は先ほど模式図のところで見せましたけれども関節唇という臼蓋の周りについている物なんですね。この二つで何か違うところに気づきますでしょうか？なかなか難しいんですけども右側のこの部分ですね。この部分の骨が余分なんですね。大腿骨頸部はくびれていると言いましたけれども、このようにくびれていなくて盛り上がっているような方がおられます。はっきりした原因は分かっていないんですけども、子供のころに股関節の病気をした方に多いんじゃないかという風に言われていますけれども、よく分かっていません。



正常



FAI

では、これがあるから何が悪いかということになります。普通に立っている状態では何ら悪くありません。足を曲げた状態にするとうどうなるか。まず、左側の正常なほうですが、足を曲げるとここが回転します。開店した予期にくびれていればココと関節唇の間はまだ保たれるんですけども、右側の FAI では、ここが盛り上がっているためにぶつかるんですね。

ぶつかって関節唇が挟み込まれる、これによって関節唇に傷がつく、関節唇損傷という状態になります。

FAI (Femoroacetabular impingement)



関節唇:

- やわらかい軟部組織
- 臼蓋縁に付着
- 股関節の安定性に関与

関節唇がこういったようにあるのかというと、これは横から見た状態ですけれども、臼蓋の周りにぐるっとあって、非常にやわらかいものです。消しゴムのような硬さのもので、通常、股関節を安定させるためにあるんですけれどもこれが先ほどのような状態になると傷む。それで痛みが出る。

FAI (Femoroacetabular impingement)



症状:

- 振り返り動作など股関節を捻る際に痛み
- ひっかかり感(catching)
- 歩行時痛は多くない

症状としては、じっとしていれば殆ど痛くないです。股関節をひねるような動きをすると、痛みがズキッと来る。ひどくなると脚を動かしたときに切れた関節唇が股関節に引っかかったりします。コクッという引っ掛かり感を感じることがあります。そういったところが特徴とされています。

FAI (Femoroacetabular impingement)

■ 治療方法

- 日常生活：
股関節の負担軽減(スポーツの中止等)
- 運動療法：
ストレッチ等の可動域訓練
- 薬物療法：鎮痛剤

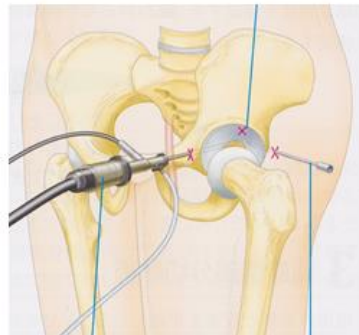


■ 手術療法

治療です。これはお年寄りになってから出ることもありますが、若い人でスポーツをされていて、すごく股関節の動きが大きいような例えば新体操とかをされていると、結構怒ったりします。ですから、まず、負担を減らしてやる。スポーツをされる方はしばらく中止して、ストレッチをやったり、痛みどめを使ったりもします。こういったことを3か月から半年やっても痛みが落ち着かないということになれば、手術になります。

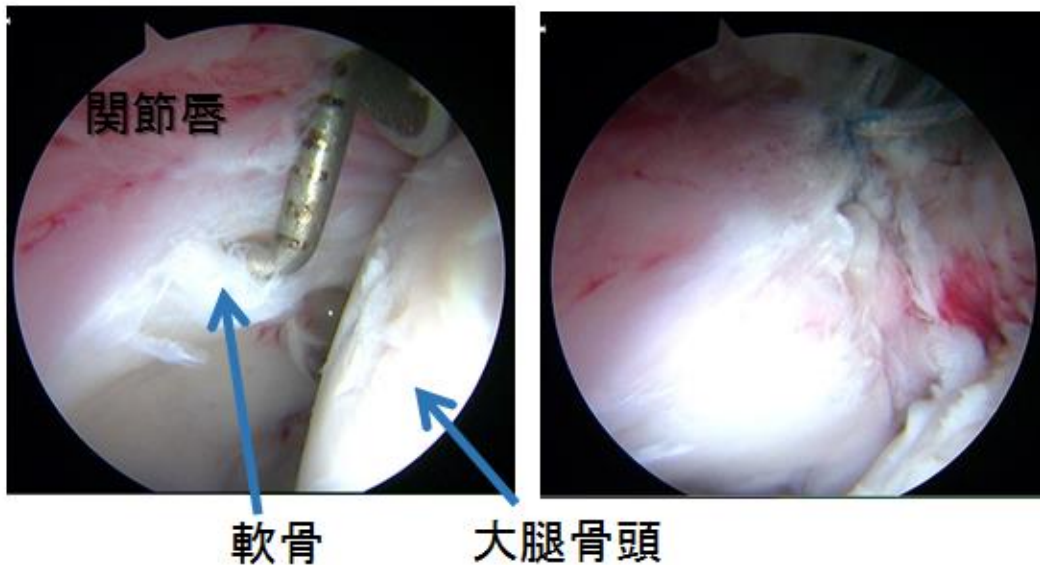
■ 手術療法

- 関節唇縫合術・切除術
- 骨軟骨形成術



実際、手術はどういったことをするのかと言いますと、関節唇が切れているのでここを縫える場合は縫う。それから、縫えないくらいボロボロになっている場合は挟み込まれるのが痛みの原因になっていたりするので、そこを取ってしまう、縫合術と切除術。先ほどの骨が盛り上がったところあれを削ってくびれを作るとい骨軟骨形成術(こつ・なんこつ けいせいじゅつ)という手術になります。山口大学ではそういった手術を関節鏡という比較的患者さんの身体の負担が少ない、1センチぐらいの傷が2か所もしくは3か所くらいでできるような、器械を関節の中に入れてカメラでのぞいて操作するというような手術をしています。

■ 関節唇縫合術・切除術



これは実際の患者さんの関節鏡の写真なんですけれども、17歳でバレーボールをされていた方です。左がまだ縫っていないところです。この金属の棒で抑えている所に亀裂があります。これが丁度、関節唇が傷んでいる所。ここにちょっと糸みたいなのがみえるんですけれどもこういった糸で切れている所を縫う。こういった手術をしています。



結構、有名準も最近この病気になっています。みなさんご存知かどうかよく分かりませんが、ダウントウンの松本ひろし。たぶん4年か5年前に手術したと思います。それから、1年前、これはレディー・ガガです。それで、これ、僕です。(会場 笑) 2年前にこの病気になって手術しました。自分で手術するわけにはいかないので、他の人にやってもらったんですけれども、今は全然症状がなくて、普通にスポーツもできる状態です。

大腿骨頭壊死症

- 何らかの原因で大腿**骨頭**の一部が**壊死**し、**骨頭**の圧潰を来し**関節**が**変形**、**破壊**される病気。



今日、メインの大腿骨頭壊死症について話をさせていただきます。大腿骨頭壊死症というのは何らかの原因で大腿骨頭、先ほどの変形性股関節症のところでは軟骨でしたけれども、骨ですね。骨の一部が壊死（えし）して、関節が破壊される病気ということです。壊死って何だろうか？ということになりますけれども、辞典で見えますと「組織や細胞が死ぬこと。それが不可逆的な変化に陥ったもの。」不可逆的というのは戻らないという意味ですね。いったんダメージを受けた細胞が元に戻らないということです。

■ 壊死とは？

・・・生体内の一部の**組織や細胞が死ぬ**ことをいう。
正常な細胞が種々の障害を被ったとき、障害の程度に応じて、さまざまな反応を示す。形のうえで現れる変化のうち、壊死は、**不可逆性の変化**に陥ったものである。

(世界大百科事典)



なかなかイ

メージがわからないと思うんですけども、簡単なのは火傷ですね。火傷で皮膚がダメージを受けた場合、その皮膚は剥がれたりしますよね。ああいう状態が、壊死です。それが骨の中で起こっているのが大腿骨頭壊死ですね。

■ 壊死のメカニズムは？



なぜこんなことが起こるのかというメカニズムをお話しします。骨も血管が中に入っていて、血液によって栄養をもらっています。大腿骨頭の血流は動脈がぐるっと回って骨の中に入るんですけども、何らかの影響でこの血流、血の巡りが滞ってしまう。そうすると個々の骨が栄養不足に陥ります。そうして骨がだめになる。というのがメカニズムです。なぜこのような血流障害が起こるのかはまだ全然わかっていません。まだまだ解明されていない点が多い。血流が障害されて起こるのではないかというところまでは分かっているということです。

■ どうして血流障害が起こるのか？



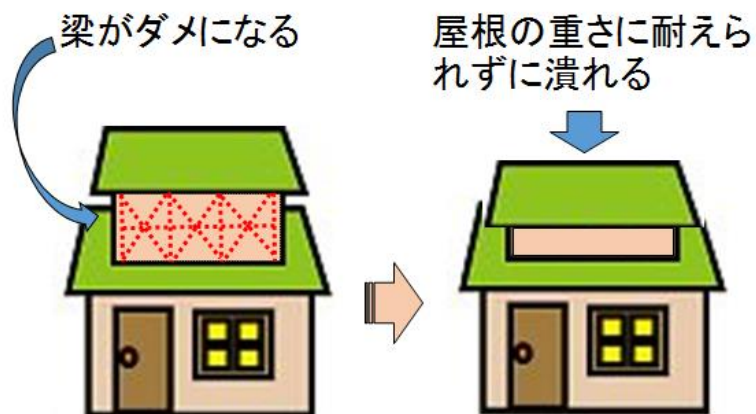
大腿骨頭壊死症

- 壊死に陥った場合、どうなるか？



骨は梁により強度を保っている家と同様

実際に壊死が大腿骨に起こったばあいどうなるかですけれども、骨の中にいわゆる梁（はり）、骨梁（こつりょう）と言いますが、こういったものがあって強度を保っている。まさに家と一緒になんですね。家も梁があって屋根の重みを支えている。



血の巡りが悪くなって梁がだめになると、当然重みで潰れてしまう。家だということになります。まったくおなじことが骨で起きます。



骨が壊死により弱くなる



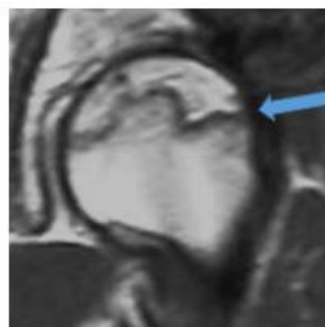
大腿骨頭が潰れる

骨の壊死になりますと、これはまだ丸い状態ですけれども、少し潰れているのがわかりますか？股関節なので体重が乗りますから骨が弱くなれば当然潰れます。こういう状態になると当然痛みが強くなります。

■ 画像診断

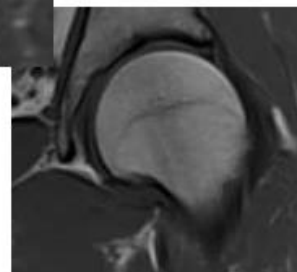


X線



band像

MRI

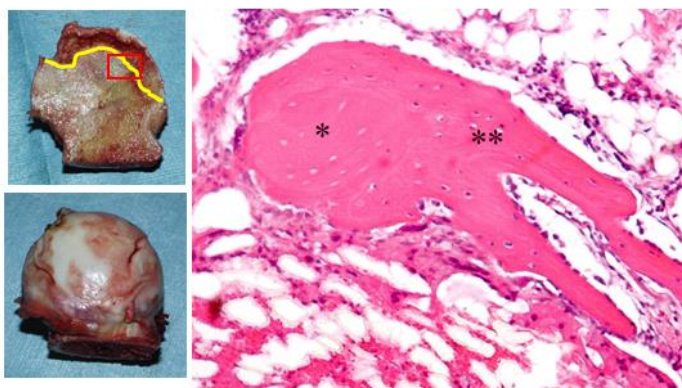


レントゲンを撮りますとちょっとわかりにくいんですけどもこういうラインが僕ら（整形外科医）が見ると見えます。さらに MRI という検査をしますと（右下が正常です。骨の中には何も無い）こういう壊死した部分は黒く見えます。これをバンド像と言います。こういうのがあれば大腿骨頭壊死だろうと。

左の写真は手術の時、人工関節の手術の時に取り出した骨なんですけれども、黄色い線から下、つまりバンド像から下が正常なんです。この上のほうが全部壊死している。下は非常に詰まっている。上はスカスカですね。要するに骨が死んでスカスカの状態。軟骨は基本的には傷つかないんですけれども下の支えがなければ軟骨もしわが出来たりして、当然、関節面の合いは悪くなって痛みが出てしまいます。

ここを何百倍という顕微鏡で見ると、この赤いところは骨。本来硬い骨のところなんですけれども、白いポツポツがあります。ポツポツの中に、紫色のものがちょこちょこあります。これ（**）が正常に生きている状態です。ここ（*）のところは紫色のものが中に入らないですね。これが壊死している骨だということで顕微鏡で見るとわかりやすい。

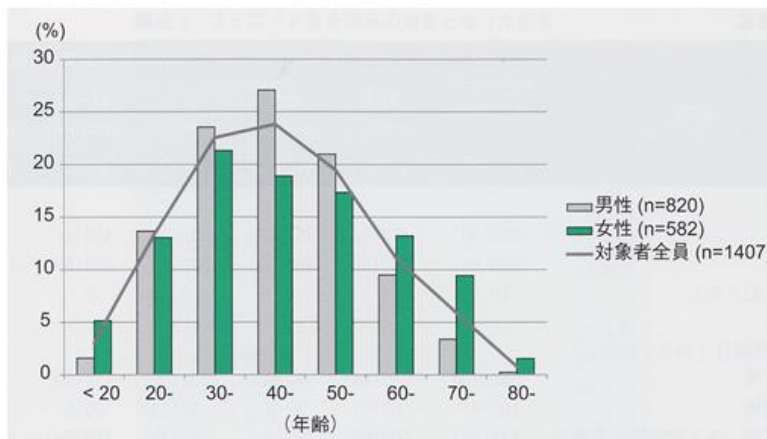
■ 壊死部位で何が起きているのか？



大腿骨頭壊死症というのは頻度としてはどのくらいなのかということですが、一年間に大体 2,200 人くらいの患者さんが発症すると言われていています。年齢の分布をみると大体 30 代から 40 代、ここら辺が多いです。ただし、20 代以下で発症するケースもありますし、60 代 70 代でも発症するケースはあるということです。

■ 大腿骨頭壊死症の頻度：2,200人/年

■ 確定診断時の年齢分布



■ どういう人が大腿骨頭壊死になりやすい？

変数	調整 OR (95%CI または p 値)	
	Matsuo ら	Hirota ら
現在の飲酒量(エタノール(ml)/週)		
非飲酒者	1.0	1.0
<400	3.3(p<0.01)	2.9(1.0~7.9)
≥400	11.0(p<0.001)	10.7(3.6~31.6)
	(Trend: *)	(Trend: p<0.001)
積算飲酒量(drink-years)		
飲酒歴なし	1.0	1.0
<4,000	3.2(p<0.05)	2.2(0.7~6.9)
4,000~9,999	8.3(p<0.001)	9.7(2.6~36.1)
≥10,000	31.3(p<0.001)	12.9(3.8~43.4)
	(Trend: p<0.001)	(Trend: p<0.001)

なぜ発症するかはよく分かっていないんですけれども、この病気になった人のデータをいろいろと見てみますと、なりやすい人が判っています。一つはアルコールですね。飲酒量ですがエタノール換算なのでビールの 350ml というのではなくてアルコールの ml なんですけれども、飲まない人に比べていっぱい飲む人は約 11 倍、この壊死になる確率が高いのではないかと。アルコールは一つの危険因子ということになります。ただしアルコールをいっぱい飲んでる人が皆なるわけではないのです。なぜ、なる人とならない人がいるのか分かっていません。

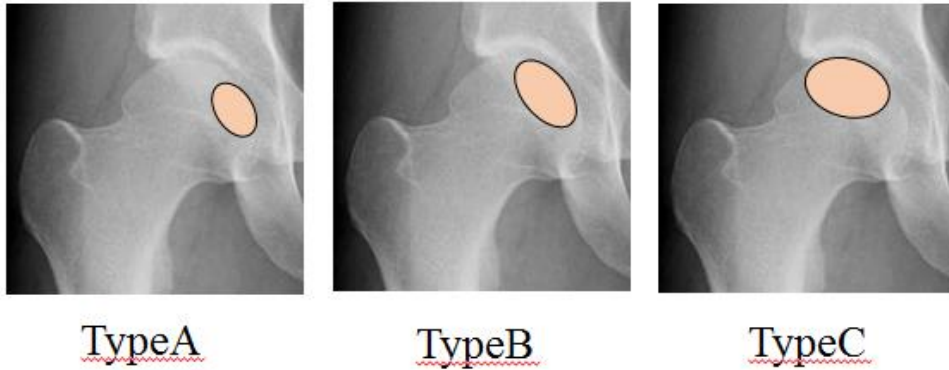
■ どういう人が大腿骨頭壊死になりやすい？

■表 3 ステロイド性大腿骨頭壊死症におけるステロイド投与法の影響：2つの症例・対照研究結果の比較

評価項目	SLE 患者			腎移植患者		
	レベル	調整 OR (95%CI)	p 値	レベル	調整 OR (95%CI)	p 値
総投与量 (g)	<10.5	1.0		<3.55	1.0	
	≥10.5	2.5(0.7~9.0)	0.175	≥3.55	1.8(0.3~12.2)	0.526
	≥28.4	4.6(0.6~37.9)	0.154	≥5.50	4.3(0.5~35.6)	0.175
	Trend: p = 0.114			Trend: p = 0.072		
最高投与量 (mg)	<50	1.0		<60	1.0	
	≥50	1.3(0.5~3.1)	0.557	≥60	0.7(0.2~2.2)	0.506
	≥80	2.8(0.99~7.9)	0.053	≥70	1.1(0.3~3.7)	0.851
	Trend: p = 0.061			Trend: p = 0.802		

それからもうひとつ大事なのがステロイドというお薬でなる方がおられます。ステロイドは炎症を抑える効果が非常に高く良い薬なので、女性の方に多い膠原病などによく使われます。あとは前側の治療にもよく使われます。けれども副作用というのがあって、だんだん投与の量が増えていけば、大腿骨頭壊死の率も上がってくるというようなデータがあります。これもなる人とならない人がいたりして、何故かというのはよく分かっていません。ステロイドを飲む場合は注意が必要だということです。

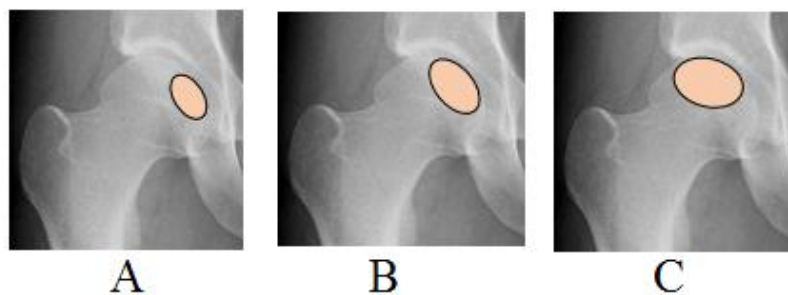
■ 大腿骨頭壊死症になったらどのような経過をたどるのか？



骨頭壊死症になったらどのような経過を取るかについてお話しします。大腿骨頭壊死症といってもそれにはいろいろなタイプがあって、壊死の範囲が大腿骨頭の中のどこにあるか。A 内側のあまり体重がかからないところにある人、B 少し体重のかかるところにある人、それから C ガッツリ体重がかかるところにある人。この ABC に分かります。いろいろな報告があるんですけども、A 体重のかかるところではない場所に壊死が限局している場合はほとんど潰れないです。B になると、少し体重がかかるところにあると 13% ですね。ちょっと率が上がってくる。この C になると、かなりの確率、7 割、これくらいの確率で骨が潰れてくるということになります。

■表 1 壊死の大きさと位置の影響

筆頭報告者	関節数	追跡期間	成績判定基準	自然経過
病型				
Sugano N ²⁾	16 関節	平均 5 年	圧潰率	A: 0%, B: 0%, C: 75%
Shimizu K ³⁾	66 関節	平均 4 年	圧潰率	A: 0%, B: 13%, C: 71%
Sakamoto M ⁴⁾	31 関節	平均 3 年	圧潰率	A: 0%, B: 0%, C1: 0%, C2: 27%
Nishii T ⁵⁾	54 関節	平均 6 年	圧潰率	A: 24%, B: 50%, C: 76%
Ito H ⁶⁾	90 関節	平均 9 年	有症状率	A: 0%, B: 71%, C: 72%
Min B-W ⁷⁾	81 関節	平均 8.3 年	圧潰率	A: 0%, B: 0%, C1: 13%, C2: 86%

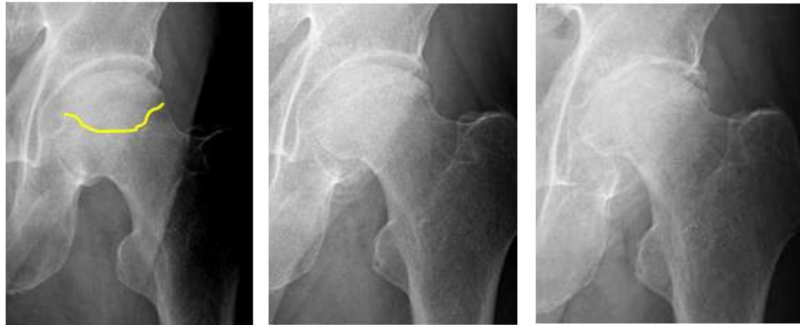


大腿骨頭壊死症

58歳 男性

4ヵ月

8ヵ月



typeC

これは58歳の男性でステロイドの大腿骨頭壊死の方です。体重の乗るところに広範囲に壊死があります。こういう壊死があると4か月で少し真ん丸が変形、8か月しますとかなり潰れてきていて痛みがひどくなったというような状態になります。

■ 大腿骨頭壊死症は治るのか？

➡ **治すことは出来ません。(残念ながら...)**

■ 一般的な治療方針

痛みがほとんどない場合

痛みがある場合
骨頭圧潰がある場合

- ・積極的に手術を行うことは**ない**
- ・定期的なX線等のチェックが必要

- ・鎮痛剤など
- ・手術を考慮

大腿骨頭壊死という病気になると潰れてくるという話をしました。治るのかということになりますが、治すということができません。今の時点では原因がはっきりとわかっていないこともあって、あとは、壊死というのが一番初めの百科事典のところでも言いましたが不可逆性の変化、元に戻らない変化ということになりますので非常に難しい。ですので、治療方針としては痛みがほとんどない場合は手術を積極的に進めるということはありません。ケースバイケースではありますが、痛みがある場合、骨頭が潰れている場合、鎮痛剤を使っても症状が強いという場合は手術をしないとイケないことになります。

■ 手術療法

圧潰、壊死の程度が比較的軽度の場合

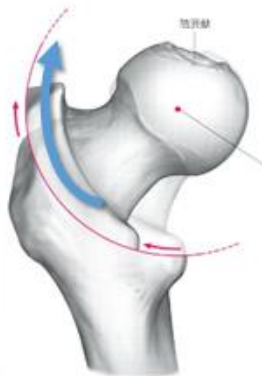


- 大腿骨内反骨切り術
- 大腿骨回転骨切り術
- 血管柄付き骨移植術

こういった手術をするのかということになりますけれども、骨の潰れ方が比較的軽いという場合は変形性股関節症のところの骨切り術と同じようなことをすることがあります。大腿骨内反骨切り術（だいたいこつないはんこつきりじゅつ）という方法があります。

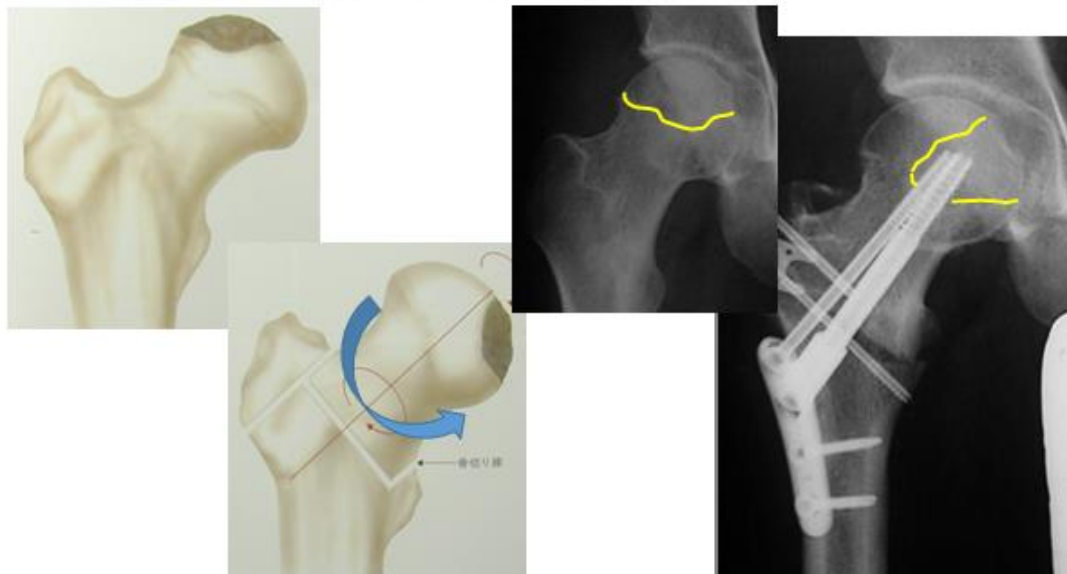
壊死の範囲がここ（黄色の線）の範囲で、ここから先が壊死している、体重が乗るとここが潰れる可能性があるという場合にまだ軟骨がある、隙間が残っていますので、ここから外側が正常なところになりますので、ここ（赤い線）から骨を切って移動させてやるんですね。

■ 大腿骨内反骨切り術



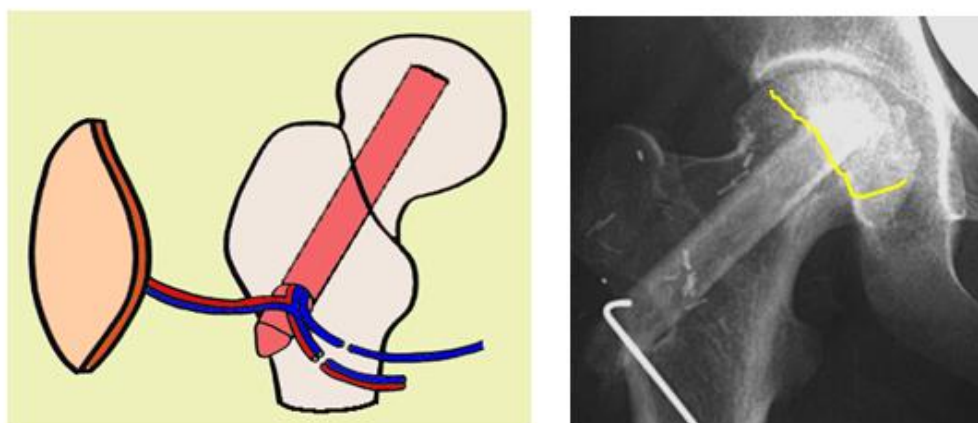
そうすると、壊死の範囲が単純にグリッと移動して内側になるんですね。体重がかかるところに正常な骨が来る。これが大腿骨内反骨切り術です。

■ 大腿骨回転骨切り術



これと同じような原理でここ黄色い線から先)に壊死の範囲があるものをこういう形で切ってこれをぐるりと回転させてやる、回転骨切り術があります。上にあった壊死部分の骨が下のほうに来るといふことで、壊死の範囲がここだったのが下のほうに来て、体重を支えるところには正常な骨が来る。こういった手術をすることがあります。比較的若い人、40代くらいまでに適応することが多いです。

■ 血管柄付き骨移植術



これは他のところから骨を取ってきて移植する、この骨を腸骨（いわゆる腰骨）からとって来たり脚の膝から下の骨を取って来たりして植えるんですね。これは血管も一緒を取ってきて血管を股関節周囲の血管とつないでやって生きた骨をここに入れてやる。ここが壊死部分としたら生きた骨で支えてやるという血管柄付き骨移植（けっかんへいつきこついしょく）というのも適応は少ないのですが行われることがあります。

それからもう、完全に骨が潰れてしまって軟骨もあまり残っていないのではないかという場合はやはり治療的には人工股関節を行うことになります。

■人工股関節置換術

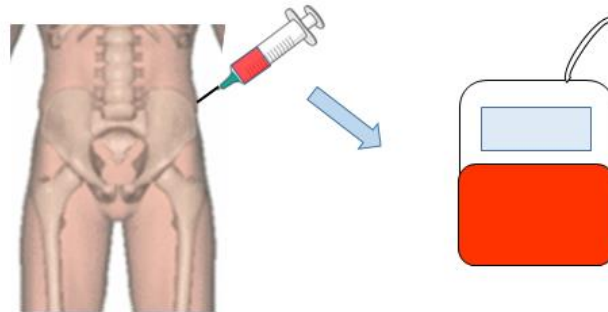


大腿骨頭壊死症の最新治療

自家骨髄単核球移植術

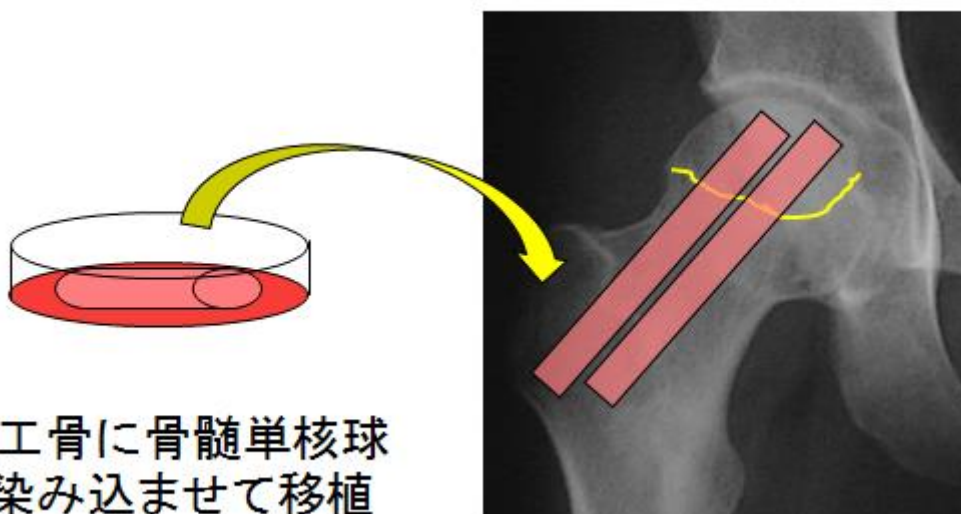
■ 骨髄単核球:

壊死領域への血管・骨再生が期待される



ここからは最新の治療ということでお話しします。これはどこでもやられている治療ではなくて、まだ認められていないと言いますか、臨床治験の段階の治療法についてちょっと触れたいと思います。自家骨髄単核球移植術（じかこつずいたんかくきゅういしょくじゅつ）、まあ、よく分からない名前なんですけれども、骨の中には骨髄があって、そのなかに単核球という細胞があります。単核球は血管を誘導して来て血管をすごく作ったり骨を作ったりということが、機能として期待されているんですね。

具体的にどうするのかです。腸骨から注射器で針を刺して中の血液と一緒に骨髄単核球を取り出すんですね。それを骨髄単核球だけに特殊な形で分離して、採ります。



人工骨に骨髄単核球
を染み込ませて移植

とった骨髄単核球を人工の円盤状のものにしみこませてここに入れてやる。そうすることで壊死している部分に血管を誘導してきて、栄養を与えると骨ができるようにという目的

で、移植術を行っています。

自家骨髄単核球移植術

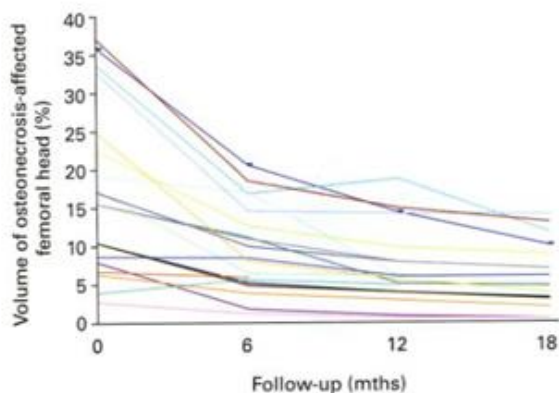


Fig. 3

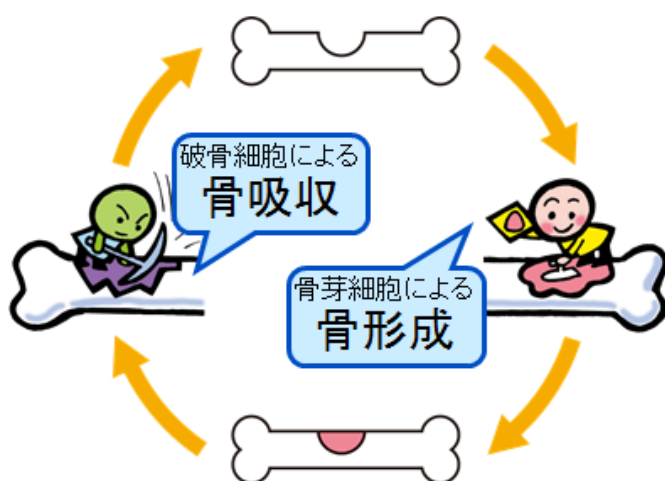
Graph showing the post-operative change in the volume of osteonecrosis in hips with no or only mild collapse. The volume of osteonecrosis reduced significantly within 12 months of the operation.

(Yamasaki T et al. J Bone J Surg, 2010)

これは実際の論文のデータなんですがこの時点で壊死の範囲がだんだん小さくなったということを表しています。ですので今後期待される治療のひとつではあります。

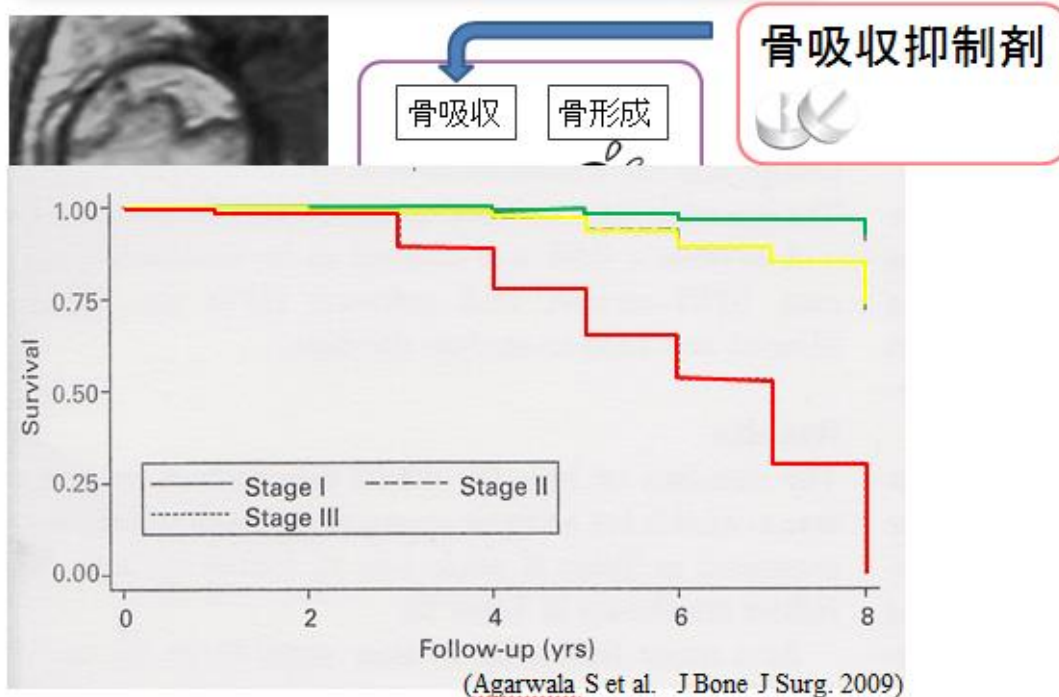
骨吸収抑制剤による治療

骨の代謝



それから、飲み薬で壊死を何とか良くできないかというのも、試みとしてされています。骨吸収抑制剤でどうにかならないか、です。そもそも骨は皮膚とかと一緒に、古くなった骨は破骨細胞（はこつさいぼう）で壊されて、出来た穴と言いますか、そこに骨芽細胞（こつがさいぼう）によって新しい骨が造られる。これはぐるぐる回っているわけですね。正常な状態というのはこのバランス壊すと造るのが大体バランスが取れているんですけども、骨粗鬆症になると造るほうよりも壊すほうが勝って、骨がスカスカになります。こういう状態に骨吸収抑制剤を使って骨を保とうというのが、今、普通に骨粗鬆症の治療では行われています。このような状態が、大腿骨頭壊死症の中でも起きているであろうというように言われています。ですので。ここに骨吸収抑制剤を使えばこの骨が何とかまた生きてくれるのではないかということで研究が行われています。

骨吸収抑制剤による治療

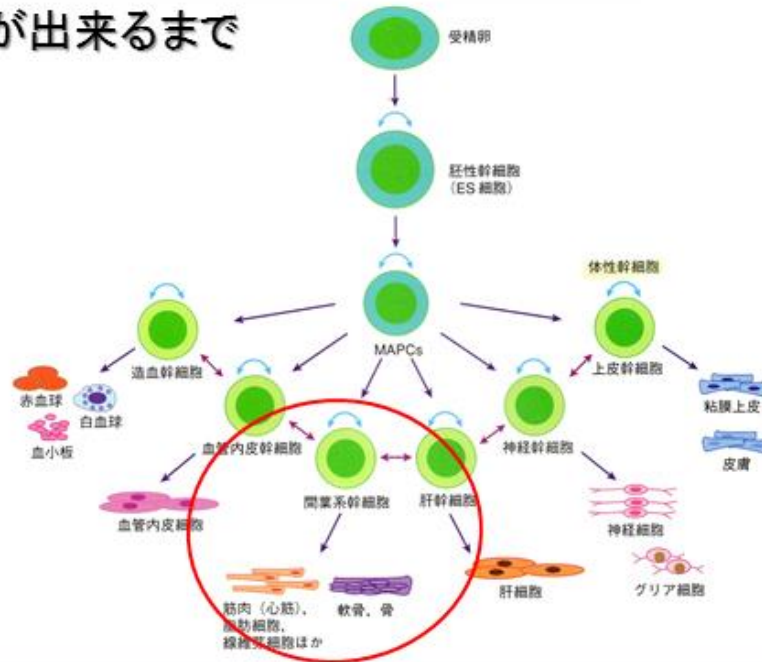


これは、左から右に行くと2年、4年、6年、8年と経つんですけども、この薬を使ってどうなったかという結果です。この緑の線は殆ど骨が潰れていないような軽い人。下に行けばいくほど骨が潰れていくということになるんですけど、軽い人の場合は比較的保っている。少し潰れている人（黄色の線）だとちょっと潰れる人が出てくる。初めから潰れが進行しているような人（赤線）に使った場合は薬の効果はあまり得られなかったという結果が出ています。これに関してはまだまだ分かっていないところがありますので、今後

もっとデータが蓄積されれば、というところです。

再生医療の可能性

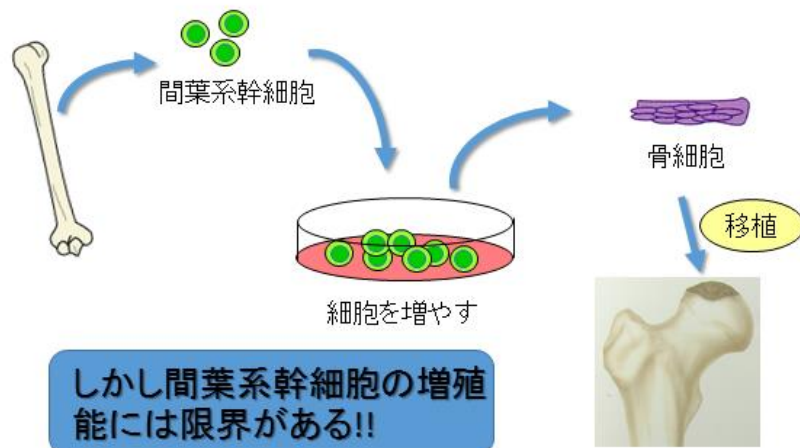
■ 細胞が出来るまで



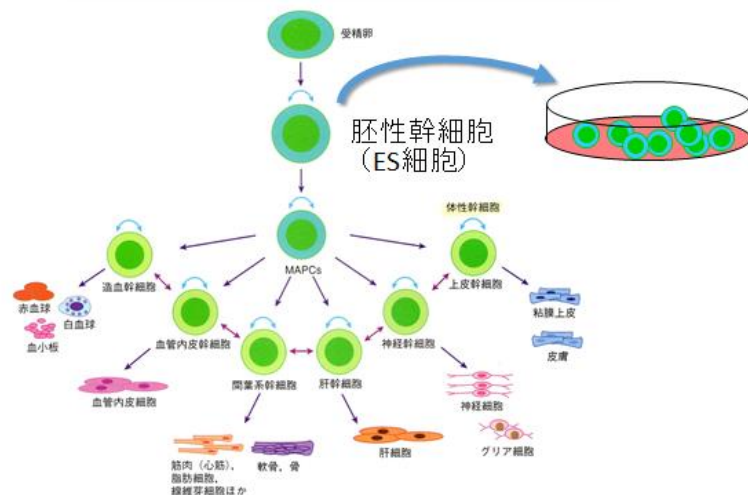
最後の話題ですけれども、再生医療について触れたいと思います。少し難しい話になりますが、人間の細胞はそもそもどういう風にできているかについて、お話しします。

精子と卵子がくっついて受精卵というものができます。受精卵ができるとそこからいろいろな細胞を作らないといけません。血液だったり、筋肉、骨、肝臓、神経、皮膚など、いろいろなものを作らなければなりません。その大元がこの胚性幹細胞です。ES細胞と通常は呼びます。

この流れで行くと骨とか軟骨というのは、ここから間葉系幹細胞（かんようけいかんさいぼう）という、さらに骨とか軟骨のもとになるものになって、そこから出来ると言われています。ここのES細胞という所までがお腹の中、人間でいうと胎児の状態。ここから先が普通に成人の人でもある細胞ということです。

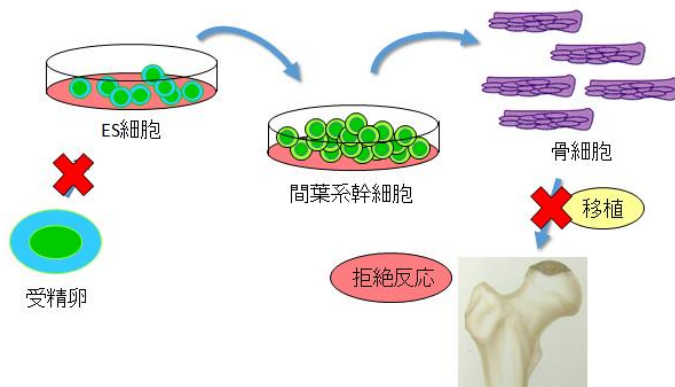


今まで、10年くらい前に行われた再生医療の方法としてはこの間葉系幹細胞、骨のもとになる細胞が骨の中にあるということで、取り出したものを、と言ってもすごく微量なんです。量が少ないのでこれをシャーレという容器の中で培養する。殖やすんですね。殖やして、それで骨の細胞を造って、こういう壊死のところに移植する。そうすると、骨ができるんじゃないかということで、研究がずっとされてきました。しかし、この細胞を増やすということは、そもそも、かなり量が少ないのと、そのうち骨の細胞になるのはすごく少ないということで、問題があったわけです。



間葉系幹細胞を殖やしてもなかなか骨にならないので、だったらもっと何にでもなる増殖能の高いES細胞をどんどんふやせばいいんじゃないかということで、これを殖やすというのが盛んに行われました。ES細胞を増やして間葉系幹細胞にして骨にすれば、いっぱい骨ができて、それを移植すればよいということですね。ただし、このES細胞というのは生まれてきたらほとんど採れないので、受精卵からとらないといけないのです。要するに、人間でいうと不妊治療。不妊治療で体外で卵子と精子を受精させた受精卵を使ってでしか、可能性はないわけです。そこに非常に問題がありました。もちろん、倫理的な

問題と、もう一つはもともと他人のものなので、拒絶反応というのが必ずあると言われていて、こういったところがすごくネックになったわけです。



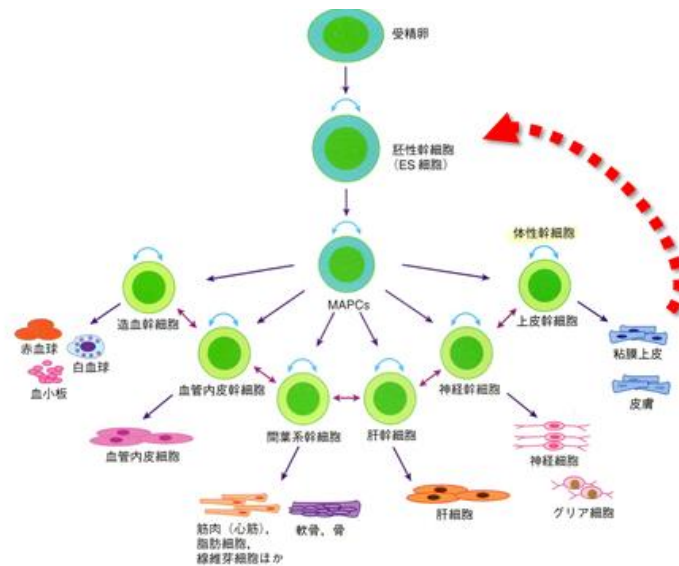
■ iPS細胞
(induced pluripotent stem cell)

🏆 ノーベル生理学・医学賞 (2012)

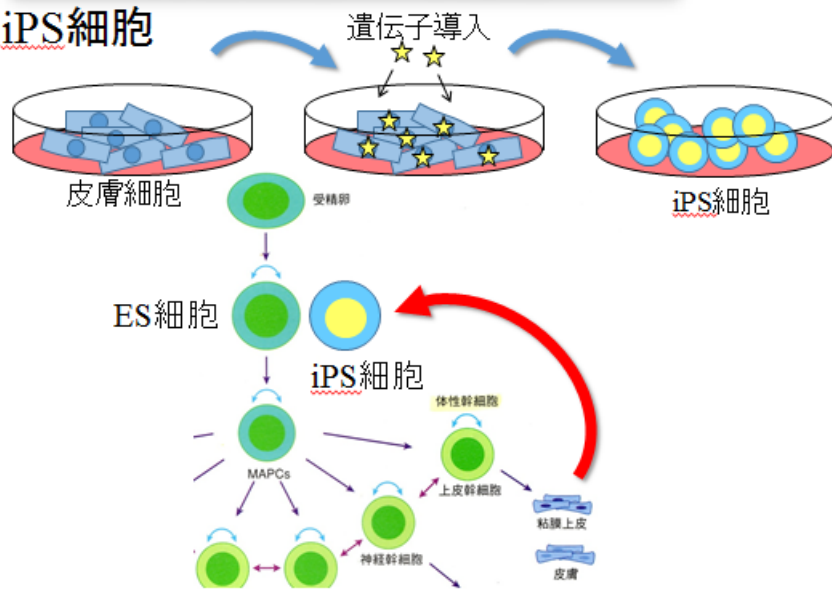
元・整形外科医

そこで出てきたのが iPS 細胞。ノーベル賞を取りました、この山中先生です。この先生は元、整形外科医です。手術はすごく下手だったみたいですけれども (会場 笑)。

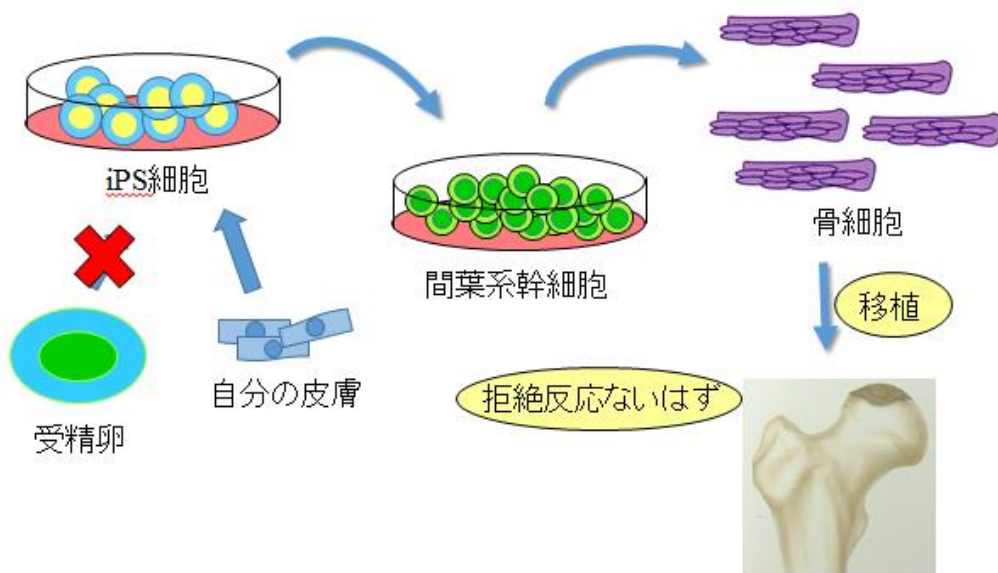
iPS 細胞がこれだけ評価されたのには理由があります。先ほどから出ている図ですけれども、ここから下が成人というか生まれた後の体の中にあるものです。この、あるものからこれがつくれないか、という凄い発想です。逆にこっちに行けないかということです。それを可能にしたのが iPS 細胞です。



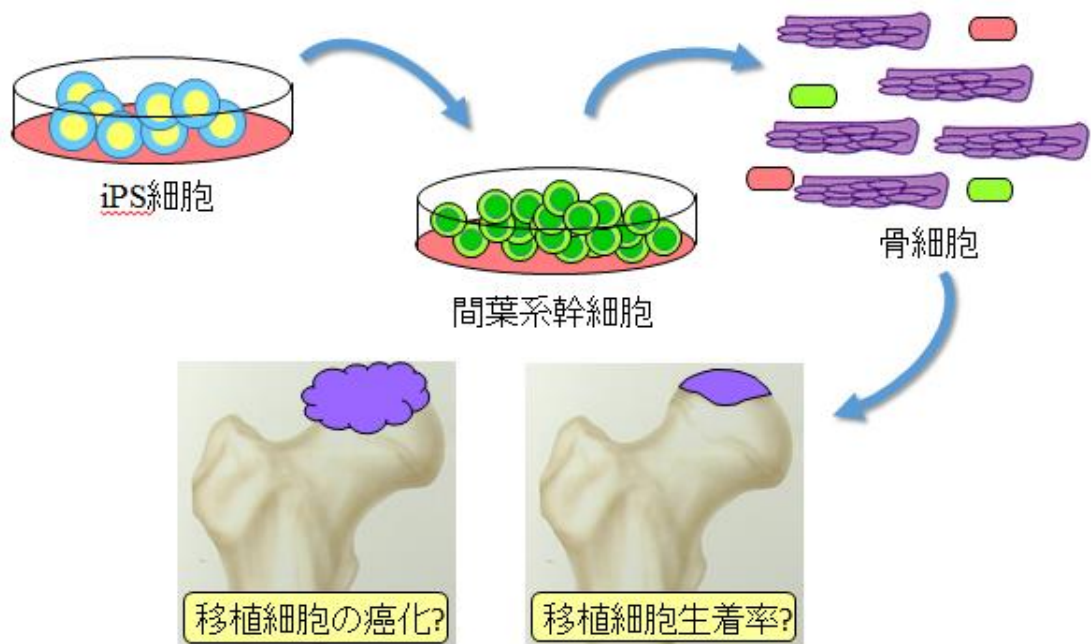
■ iPS細胞



たとえば、皮膚の細胞を取るなんて簡単ですよ。皮膚だったり脂肪だったり、という所の細胞を取ってきて遺伝子導入という方法でこの細胞を少し変化させる。変化させることでこの iPS細胞 というのを作り上げました。iPS細胞 は先ほどの ES細胞 と同じくらいの分化の能力があるという風に言われていて、それに、この細胞を使えばここからビューッと行ければ、骨だけではなくて神経とかいろいろなものに変えられる可能性があるという、夢のような話が出てきたんですね。



先ほどの倫理的問題は自分の皮膚からとれば、それを殖やして移植すれば、自分の細胞ですから何ら倫理的問題はない。それから、もともと自分の細胞ですから拒絶反応もまず無いんじゃないだろうか。かなり夢のある現実的なことを考えられる細胞ということになります。



ただしこの iPS 細胞、かなり増殖能は高いんですけども実際にこういったような間葉系幹細胞にして骨にしたときに不純物が混じっていることが考えられるんですね。これはもう、無理やり作ったものと言ってもおかしくないので不純物がどういう影響を及ぼすかは全然わかっていません。ですので、こういったものを移植した時にこの骨、骨細胞がしっかり機能してくれるかどうかは全然わかっていません。

それからもうひとつ、非常に問題なのがすごく増殖する力が強い細胞から無理やり作った骨細胞ということになりますので、これを人間の体に移植した時にどんどん増え続ける可能性もあるわけです。移植した骨がどんどん増え続けるとこの丸いところだけではなくて周りにも広がって、無秩序に広がってしまう可能性、要するにがんみたいな状態ですね、ということも考えられる。ここら辺のことは全く現時点ではクリアされていないということになりますので、iPS 細胞は、よくニュースとかで「肝臓の一部ができました」とか、「心臓の筋肉の一部を作ることに成功しました」とか、いろいろ話がありますけれども、安念ながら現実的にはまだ時間がかかるのかな、というふうに思っております。

本日のまとめ

- 股関節は体重を支える重要な関節であり、関節の軟骨、骨が重要な役割
- 股関節の痛みは、前径部、外側、殿部とさまざまな場所に生じる
- 変形性股関節症、FAI、大腿骨頭壊死症の病態、治療方法について説明
- 再生医療はiPS細胞により大きく前進しているが、まだ問題もあり今後の展開に期待

本日のまとめです。股関節は体重を支える重要な関節で、軟骨・骨というのは重要な役割を果たしている。痛みというのは股関節の前だけではなくて外側やお尻のほうに出ることがあります。

代表的なもの、変形性股関節症、FAI、大腿骨頭壊死症というものについて説明させていただきました。

再生医療に関しては、iPS細胞というのは、この出現で非常に再生医療が前進したのは間違いないと思いますけれども、まだまだ問題もあって、今後の展開に期待したいという風に思います。以上です。ご清聴ありがとうございました。