

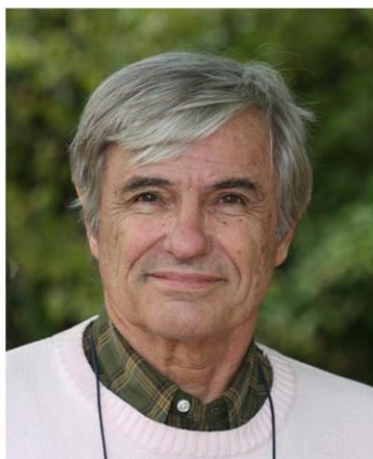
ماجراجویی جدیدی از آرچیبلد هیگینز

## مهره نما

ژان پیر پتیت



<http://www.savoir-sans-frontieres.com>



ژان پیر پتیت ۶۸ ساله و بازنشسته است اما هنوز هم فعالیت های علمی انجام می دهد . او یک متخصص فیزیک نجومی با گرایش کیهان شناسی نظری است و ۲۸ سال از عمرش را در رصدخانه شهر مارسه صرف فعالیت های علمی کرده و ۳۲ کتاب نوشته است که برخی از این کتاب ها به ۸ زبان زنده دنیا ترجمه شده اند  
برای اطلاعات بیشتر می توانید به وب سایت زیر مراجعه کنید :

[www.jp-petit.org](http://www.jp-petit.org)

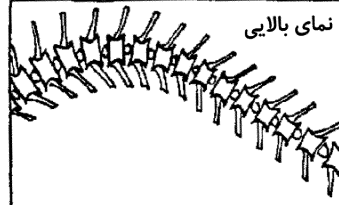
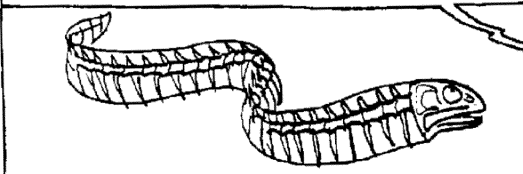
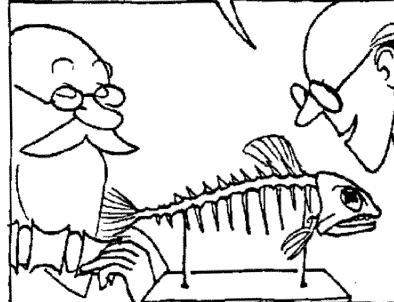
شما میتوانید این فایل پی دی اف را برای هر کسی که مایل هستید ارسال کنید و همچنین میتوانید این فایل و یا لینک دریافت آن را در هر سایتی قرار دهید .  
با هر چه بیشتر در دسترس قرار دادن این فایل در واقع به ما یاری رسانده اید .

خب حالا بیاین به سمت  
یک پروژه تکاملی جدید  
روی کره زمین حرکت کنیم



خب ، اجازه بدین من به شکل مختصر  
نتایجی که از اسکلت مهره داران به دست  
آمده رو مرور کنم

ما یک سری از قطعات سخت رو داریم که با فواصل منظم  
به وسیله دیسک های هر مهره به همدیگه وصل شدن و  
یک نرمی به کل مجموعه میده . افزایش انعطاف هر واحد  
( مهره ) منجر به یک انعطاف سراسری قابل توجه میشه .  
برای مثال به « مارماهی » نگاهی بندازین .



این مجموعه به وسیله سیستمی از  
'عضلات' حرکت می کند که به  
برآمدگی های استخوانی موسوم به  
'آپوفیز' چسبیده اند .



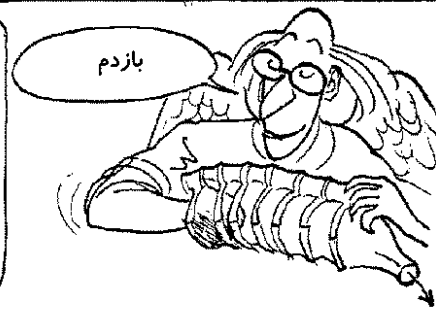
ما برای طراحی قفسه سینه از ساختار « آکاردئون »  
 « الهام گرفتیم و تنها عضله « دیافراگم » را به  
 قسمت انتهایی اون اضافه کردیم .



در عمل، این روش نتایج خیلی بهتری از روش  
 « تنفس پوستی » داشت\* .



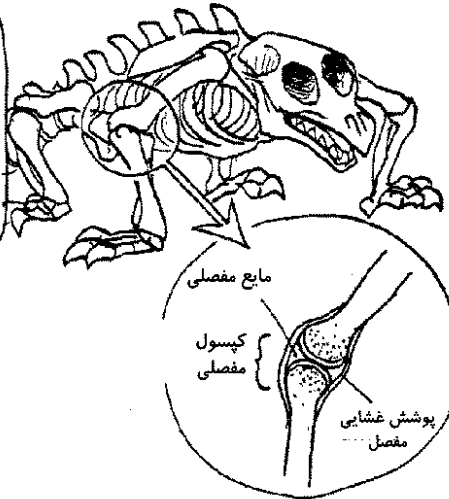
فقط مشکل « تحرک » باقی می ماند .  
 یک نمونه اولیه خوب برای این موضوع  
 « پلسیوسوروس » است .



بازدم

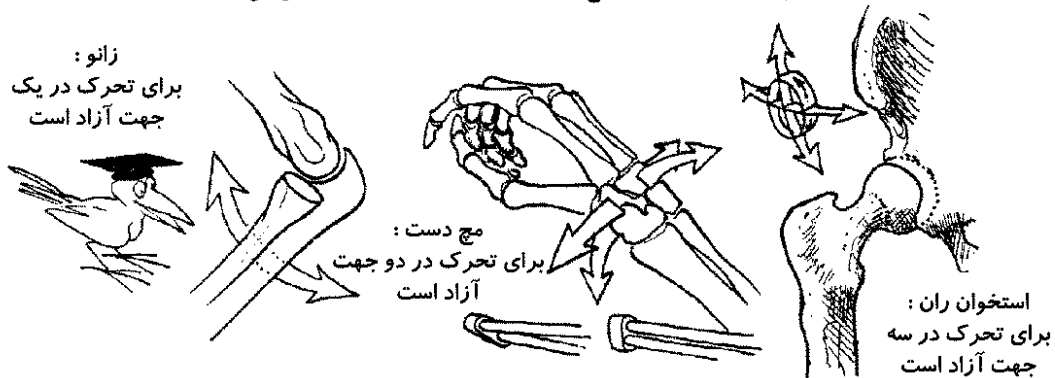
## مفصل

تسخیر خشکی های زمین اتفاق نیفتاد تا زمانی  
 که ما اعضای مفصلی را ایجاد کردیم که به واسطه  
 استخوان های کتف در جلو و لگن خاصره در بخش  
 عقبی بدن، به ستون فقرات چسبیده بودن .





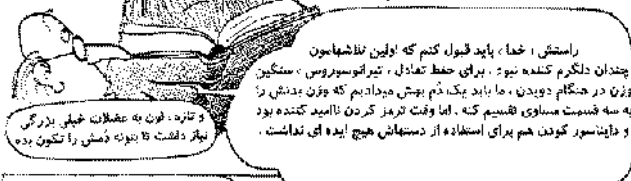
در یک مورد خاص، یک انتهای استخوان به عنوان یک گوی عمل میکند که این کار استحکام اعضای مفصلی را افزایش می دهد اما از قدرت تحرک آن می کاهد (مانند سر استخوان ران). در سایر موارد میزان آزاد بودن استخوانها به ۲ جهت برای مچ دست و یک جهت برای زانو کاهش می یابد.



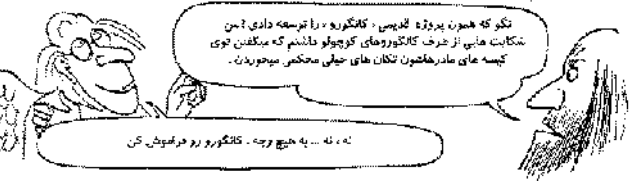
چرخش مچ دست در سومین جهت توسط استخوان های ساعد (زند زیرین و زبرین) صورت میگیرد.



در مورد اونها کنایه کاریم ؟  
و موجودات دو پا چطور ؟



و تازه ، فون به عضلات خیلی بزرگی نیاز داشت تا بتونه دمش را تکون بده



نه ، نه ... به هیچ وجه ، کانگورو رو در حدیث کن



تو داری به پیدا کردن غذا فکر میکنی؟

بذارین من برم سراغ طرح کلی :  
 بالاتر بودن اجازه میده تا از روی علف های بلند ساوانا دید  
 بهتری در فاصله های دورتر داشته باشی . همین طور اعضای  
 جلویی بدن را آزاد میذاره و به اونها اجازه میده تا به شکل  
 عضوی که قابلیت گرفتن داره تغییر شکل بدن یعنی دستها  
 . وقتی که جانور به چیزی چنگ میزنه ، چیزی رو میفهمه که  
 به نظر میاد برای ما خیلی مهم باشه . جانور از این قابلیت  
 مخصوص برای پیدا کردن غذا استفاده میکنه .



دیسک ها

تو اصلا به عواقب ایستاده بودن به مدت طولانی فکر کردی ؟  
 ستون فقرات باید در ناحیه لگن به شدت فعالیت کنه ، مهره های  
 کمر باید وزن بالا تنه و بازو ها رو ، پشتیبانی کنن !



این یک دیسکه که بین مهره ها قرار میگیره . یک کیسه استوانه  
 پر از آب رو تصور کن که به دو تا سیلندر مسطح کاملاً چسبیده .  
 این سیستم اجازه هر نوع حرکتی رو میده .



انعطاف



چرخش



کشش



بله ، ولی وزن بالاتنه چی ؟ راجع به این نیروی  
 وزن فکری کردی ؟ خصوصاً ضربه ها ؟

دارم براش !

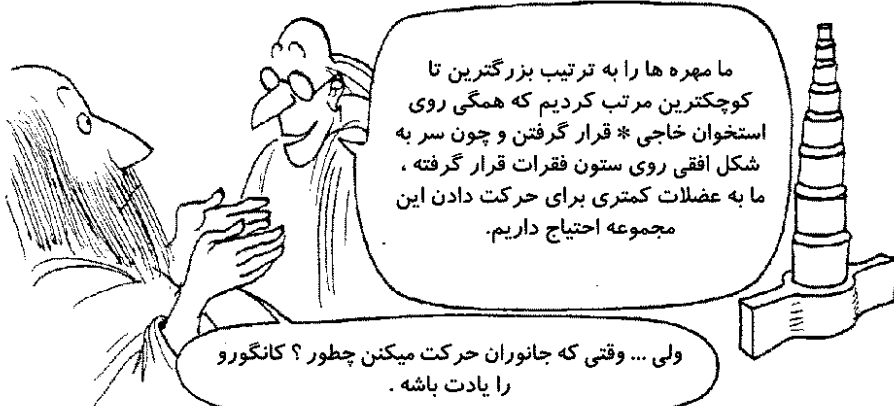




دیسک نشون داد که یک جذب کننده عالی برای ضربات

میپریم هوا!

ببین ، میپریم هوا!



ما مهره ها را به ترتیب بزرگترین تا کوچکترین مرتب کردیم که همگی روی استخوان خاجی \* قرار گرفتن و چون سر به شکل افقی روی ستون فقرات قرار گرفته ، ما به عضلات کمتری برای حرکت دادن این مجموعه احتیاج داریم.

ولی ... وقتی که جانوران حرکت میکنند چطور ؟ کانگورو را یادت باشه .



نکنه همینجاست ، برمیذاریمش!

چی؟!

هه! «کانگورو» را فراموش کن . این جانور راه میره یعنی وزن بدنش اول روی پاهاش قرار میگیره و بعد قسمتهای دیگه بدنش .

بله ولی با دم چکار میکنی ؟

\* سر یک انسان ۸۰ کیلویی ۳ کیلوگرم ، اعضای بالایی بدن او ۱۴ کیلوگرم ، وزن تنه او ۳۰ کیلوگرم و در مجموع ۴۷ کیلوگرم است .



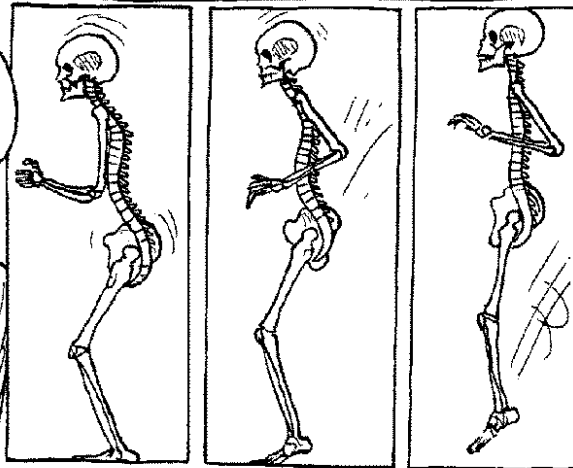
دستهای «کانگورو» و «تیرانوسوروس» خیلی کوچک و سبک هستند، پس اونها به دُم سنگینی نیاز دارن تا بتونن تعادلشون را وقت راه رفتن یا دویدن، حفظ کنن(\*) . اینجا ما دستها را بلند تر و سنگین تر کردیم که میتونه در حفظ تعادل نقش داشته باشه .

یعنی خلاصه مطلب اینه که از دستها مثل دُم استفاده میشه؟؟؟

ولی اینجوری با هر قدم یک ضربه مُهلک به ستون فقرات وارد نمیشه؟ بعد از چند کیلومتر این جانورت فقط به درد انبار اسقاطی ها میخوره .

یک راه برای کاهش اثر این ضربات وجود دارد و آن انحنای دادن به ستون فقرات است .

ستون فقرات باید انعطاف پذیر باشه تا بتونه راه رفتن متوازن و هماهنگ را تضمین کنه .



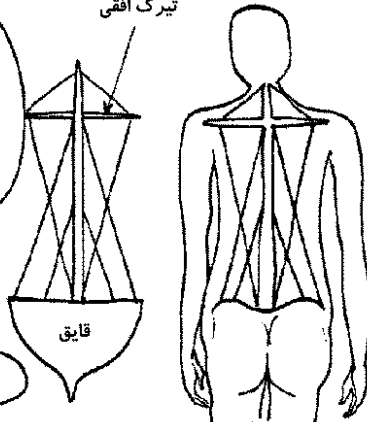
تا اونجایی که من فهمیدم مجموعه این برآمدگی ها و انحنای ضربات را جذب میکنه و فرسایش دیسک را به تاخیر میندازه . ولی چجوری میخوای جلوی سقوط این ساختار روی خودش را بگیری؟

\*همان گونه که مارمولک دوندۀ آفریقایی هنوز هم به همین شکل وجود دارد .



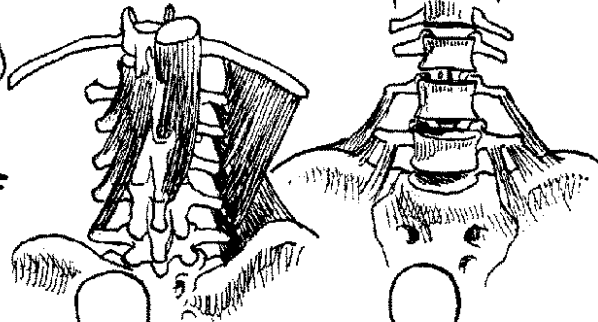
ما به ستون فقرات یک پوشش عضلانی دادیم که به هر بیرون آمدگی های استخوانی چسبیده ، این برآمدگی ها استخوانی « آپوفیز » نامیده میشن و در روی مهره ها و دنده ها و لگن خاصره وجود دارن.

تیرک افقی

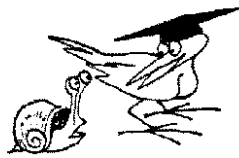
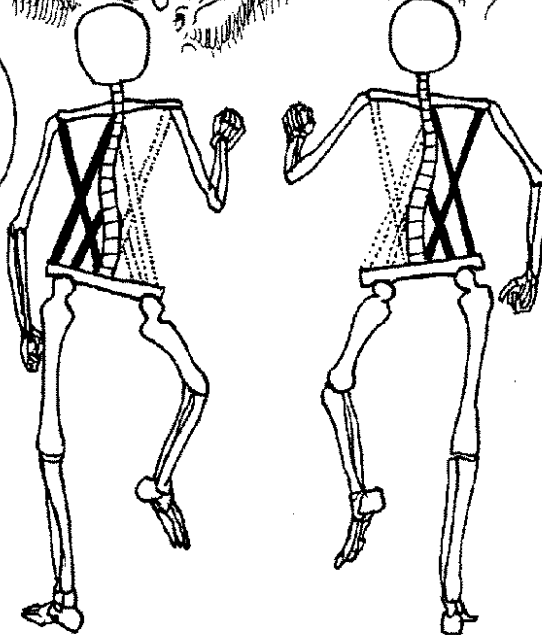


باشه . ولی در عمل چطور ؟

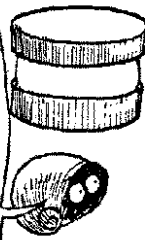
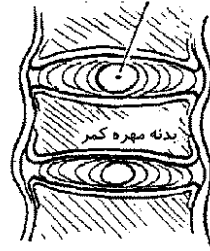
این هم یک مثال برای کارکرد ماهیچه های ستون فقرات



اینجا حرکات لی لی کردن رو داریم که « ماهیچه های افتراقی » با هم کشیده میشن و این باعث راه رفتن یا دویدن میشه .



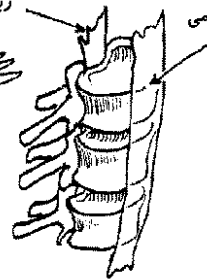
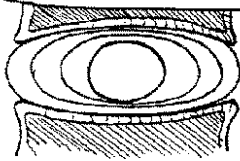
هسته پالپی



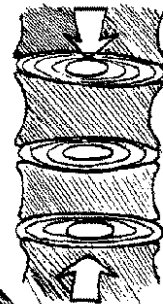
هر دیسک یک مفصله و هر مهره به وسیله غضروف پوشونده شده و همچنین یک مایع چرب یا همون «مایع مفصلی» هم وجود داره و یک کپسول فیبری چسبیده به رباط های بزرگی که در طول اسکلت قدامی و خلفی و ستون فقرات کشیده شدن.

رباط های خلفی

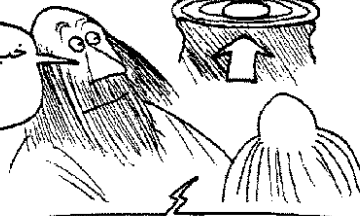
رباط های قدامی



وقتی که بدن انسان در حال استراحت و یا بی وزنی باشه (استخر شنا، فضا) هسته پالپی حالت کروی به خودش میگیره. هسته پالپی از ۹۸٪ آب غلیظ ساخته شده که همیشه با لنزهای کریستالین چشم مقایسه اش کرد. هسته حاوی کپسول های فیبری هم هست که یک کم شبیه به لایه های نازک پوست پیاز هستن و از فیبرهای لایه لایه تشکیل شدن که هسته رو در شبکه جامدی که ساختن، نگه میدارن.



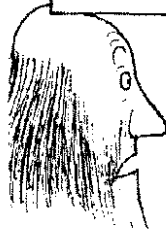
خب پس خلاصه مطلب اینکه این مجموعه شبیه یک سیستم تعلیق هوا - روغنیه\*. ولی چجوری به این دیسک ها مواد غذایی میرسونی؟



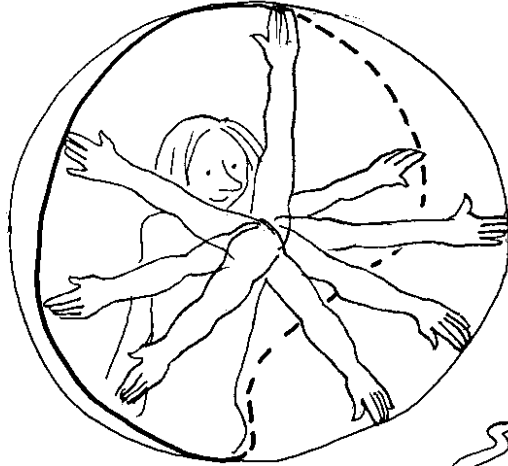
توجه داری که امکان نداشت رگهای نازک و لطیف خونی رو داخل واحد های کشسانی مثل این مهره ها که محل کشش های شدید هستن، جاسازی کرد.

مثل همیشه با پدیده «اشباع»! در طول روز مایع اضافی وارد ستون فقرات میشه. در طول شب به مهره ها و هسته های پالپی آبرسانی میکنه و به اونها پروتئین و چیزهای دیگه میرسونه.

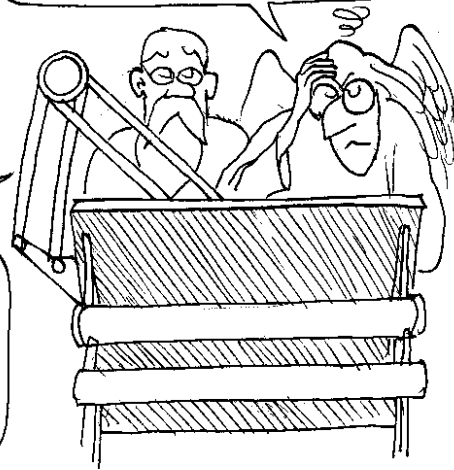
یعنی این موجود باید همیشه در حال حرکت باشه!



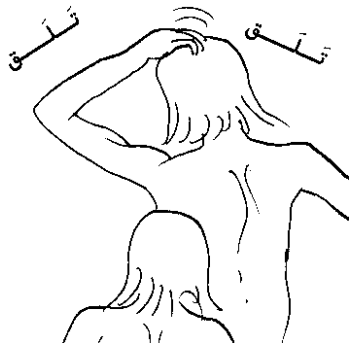
# استخوان شانه



من با یک مشکل بیومکانیکی مواجه شدم .  
نمیتونی تصور کنی این جانور میتونه با دو تا  
دستش چه کارهایی انجام بده !



این طرحت کار نمیکنه ! درسته که به نوآوری علاقه مندی  
ولی تنها کاری که کردی اینه که دستهای یک اسب رو  
گذاشتی اینجا و فکر میکنی که این جانور میتونه با این  
دستها از درختها بالا بره !



به نظر من که باید طراحی این استخوانهای کتف رو دوباره از اول انجام  
بدی . با جدا کردنش از قفسه سینه ، بیشتر متحرکش کن . کلی عضله و  
رباط هم باید اضافه بشه تا اجازه بده حرکتهای جدیدی صورت بگیره .



من فکر میکنم که این جاندار  
به اندازه کافی باهوش هست  
که اینو بفهمه .

آره ، انسان قطعاً برای این ساخته نشده که یک جا  
ساکن باشه . اگر ساکن و بی حرکت بشه غضروفهای  
مهره هاش و دیسک های کمرش آب خودشون رو  
از دست میدن و از بین میرن .

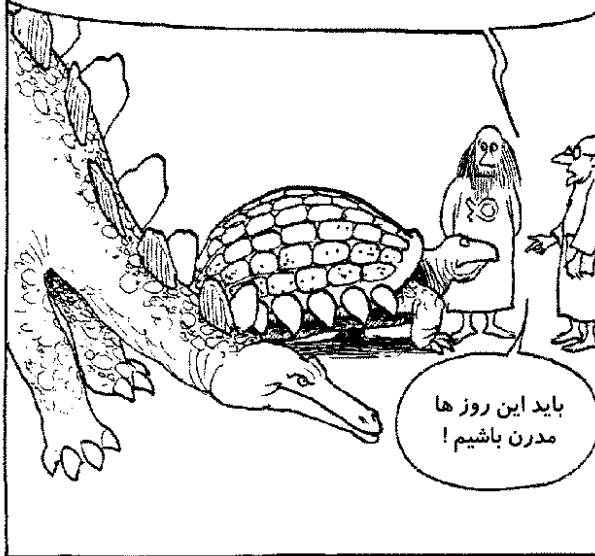


برای همین پشه یک مغز دادیم

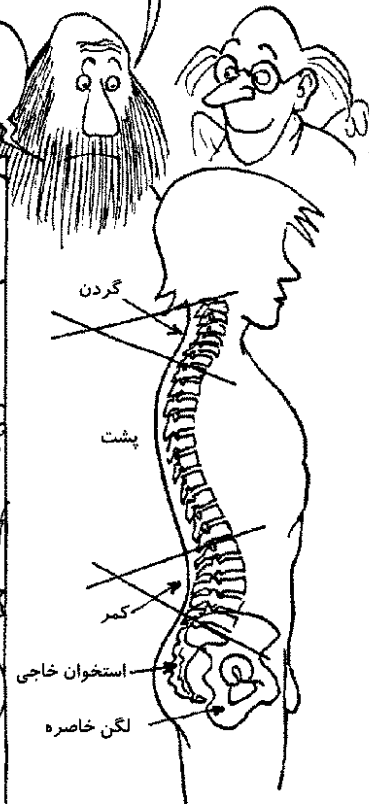
با همه اینها ، به نظر من این بیشتر شبیه یک تبادل نظر آماتوریه . این ستون فقرات  
ماریچ که روی « استخوان خاجی » قرار گرفته و این قابلیت کج شدن ۳۰ تا ۴۵ درجه  
ای ، صادقانه فکر میکنی که تحمل وزنش رو داره ؟

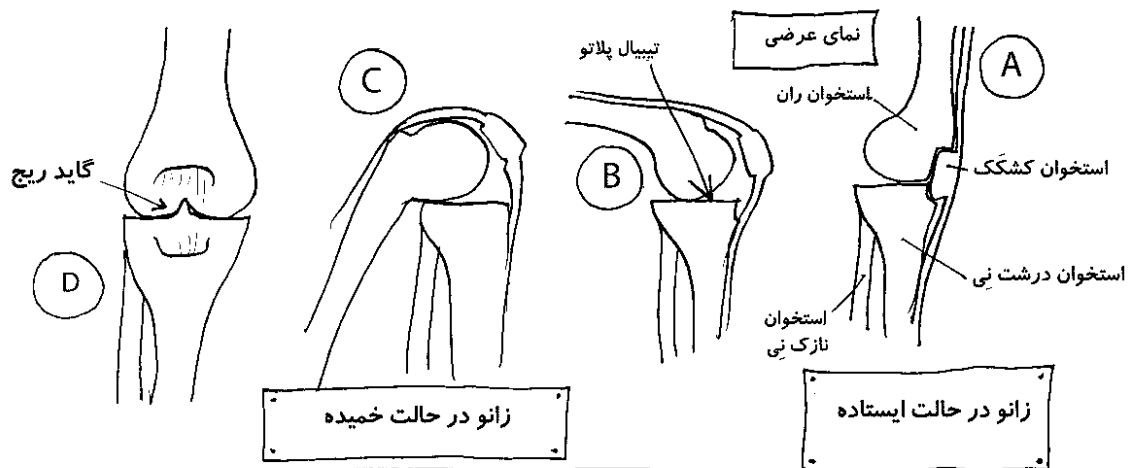
این یک مفهوم وابسته به حرکت ، مسئله تعادل بین نیروی  
رباط ها و نیروی کششی هست که به اونا تحمیل میشه .

یادت باشه ، در ابتدا ماشین های خیلی استواری ساختیم ، ولی  
بیش از حد سفت و سخت بودن و مشکلات خیلی زیادی برای راه  
رفتن داشتن . بذار این دفعه اینکار رو خوب انجام بدیم .

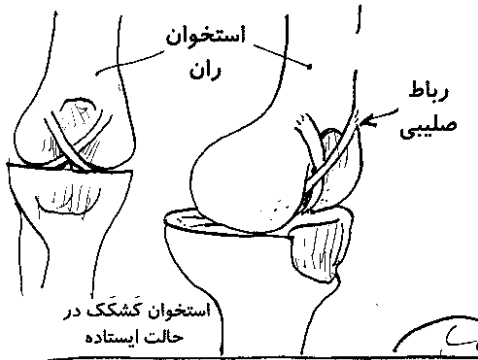


باید این روزها  
مدرن باشیم !



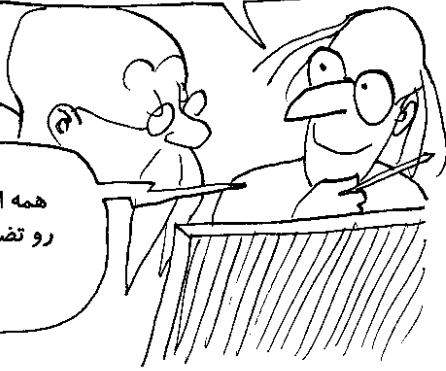


من از «زانو» کاملاً راضی هستم. پایه استخوان ران داخل تیبیال پلاتو میچرخد. یک برآمدگی (D) از حرکت کردن پا در تمام جهات جلوگیری میکند و راه رفتن رو ممکن میکند. کشکک در کشیده ترین حالت خودش (A) پا رو قفل میکند و مانع تا شدن اون به سمت جلو میشه. همینطور مثل یک قرقره کوچک عمل میکند که معنیش اینه که این موجود میتونه فوتبال بازی کنه.

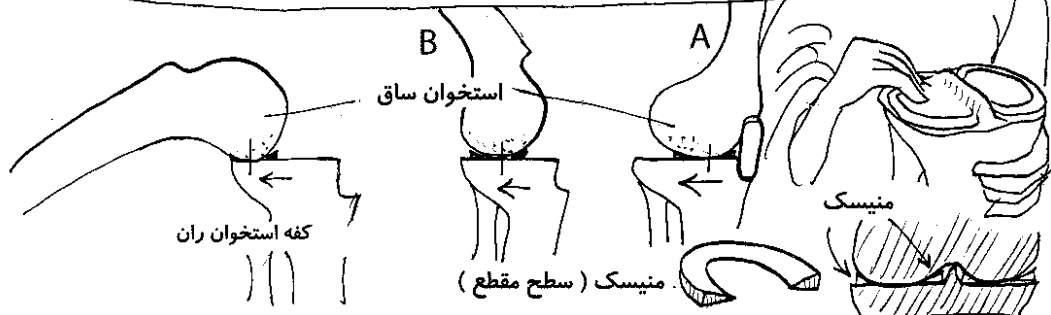


با اتصال بین استخوان ران و ساق میخوای چکار کنی و اصطکاک رو چجوری کنترل میکنی؟

همه اینها به وسیله رباط صلیبی انجام میشه که یک اتصال محکم رو تضمین میکنه و از اینکه جانور در حین دویدن ساق پاش رو از دست بده، جلوگیری میکنه.



از اونجایی که دو نقطه تماس استخوان ران و کفه ساق پا با چرخیدن حرکت میکنند من مثل همون روانساز زیستی عمومی ( مایع مفصلی ) دو تا « منیسک » هم قرار دادم و همه اینها را داخل یک کیسول مفصلی محکم کردم .



نگران نیستی که این « منیسک » مانع تا شدن زانو بشه (\*) ؟

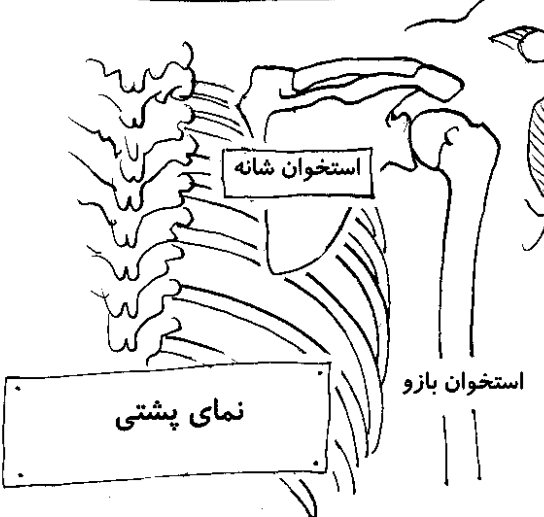
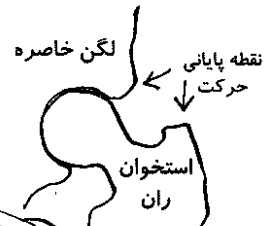
خب ، به هر حال این منیسک ها واجب نیستن و جانور میتونه بدون اونها با خوشی زندگی کنه . بنا براین اگر منیسک ها تبدیل یک مشکل بشن میشه حذفشون کرد .



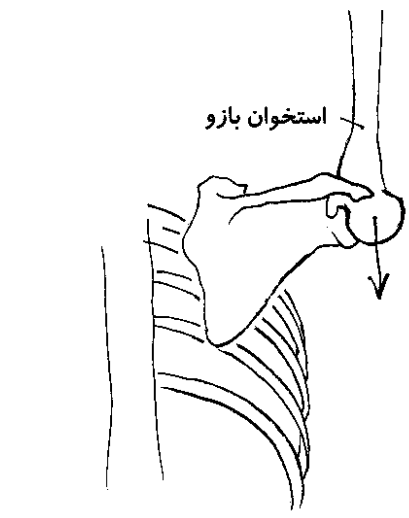
منیسک آسیب دیده

میبینم که فشار رباط های صلیبی کتف را در همه جهت ها قرار دادی

اما با نیاز تحرک این دستهای مرتبط با تنه ، ممکن نیست که سر استخوان بازو به همون نزدیکی و حالت کروی که برای قرار گرفتن سر استخوان ران طراحی شده ، داخل یک حفره بچرخه .



آره سر کروی تر استخوان بازو و سطح تماس بیشتر اون در ناحیه استخوان کتف یک حفره کم عمق ایجاد میکنه

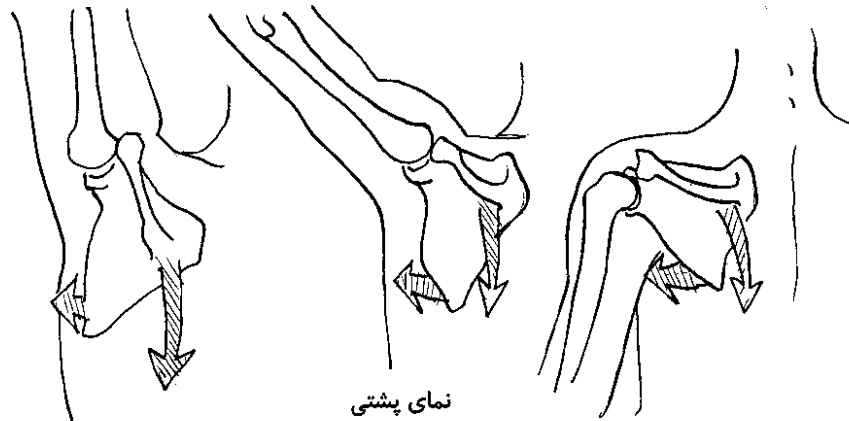


من اینجا یک مشکل میبینم . وقتی که جانورت میخواد که دستهای رو بالا بیاره ، موفق میشه ولی بعدش دستش میفته پایین توی زیرشلواریش !



نه وایسا ... وایسا ...





نمای پشتی

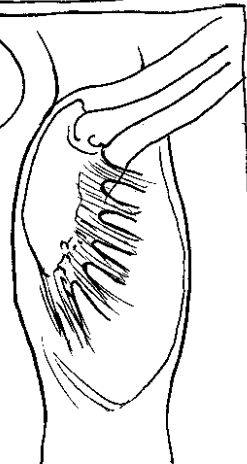
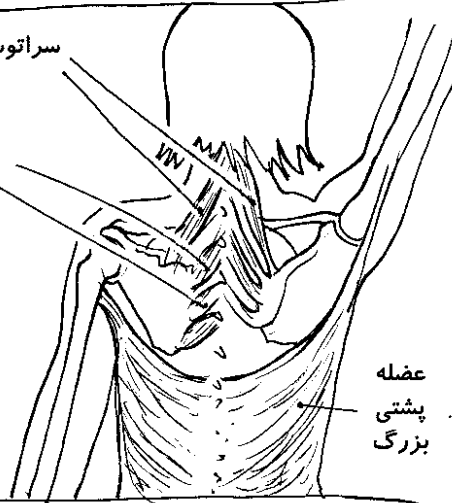


استخوان شانه با یک سیستم پیچیده ماهیچه ای حرکت داده میشه  
و این استخوان به شکلی حرکت میکنه که مطمئناً سطح تماسش با  
سر استخوان بازو همیشه بتونه این چالش رو تحمل کنه .

این عضلات متشکل از ورقه های عضلانی  
هستن که روی همدیگه سُر میخورن

سراتوس سروسیس

ماهیچه لوزی  
شکل بزرگ



ماهیچه دندانهای پیشین  
که به دنده ها چسبیده  
است استخوان کتف را  
پائین می آورد .

ماهیچه لوزی شکل بزرگ و ماهیچه دوزنقه ای استخوان کتف را بالا میبرن  
و عضله پشتی بزرگ به جانور این امکان را میده که از درخت ها بالا بره .

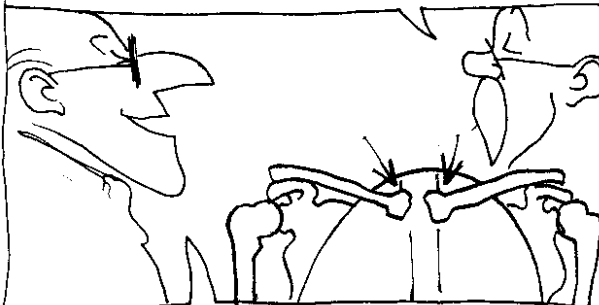
فیلها و اسب ها به شکل ضعیفی به چنین چیزی مجهز شدن  
( ماهیچه های حرکتی ) و به همین دلیل که نمیتونن از درخت  
های بالا برن .



پس خلاصه مطلب اینه که استخوان کتف در این  
جانور به شکل شناور دراومده و فقط به وسیله ماهیچه  
ها نگه داشته میشه .

عضله پشتی  
بزرگ

استخوان کتف به وسیله عضله سینه  
ای بزرگ هم حمایت میشه .



نه ، در محل اتصال استخوان ترقوه و جناق سینه یک نقطه  
اتصال وجود داره ، از نوع محکمش !

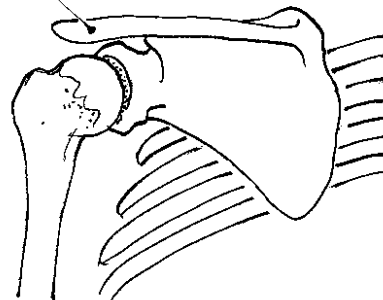
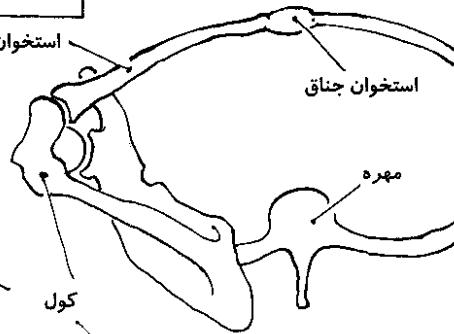
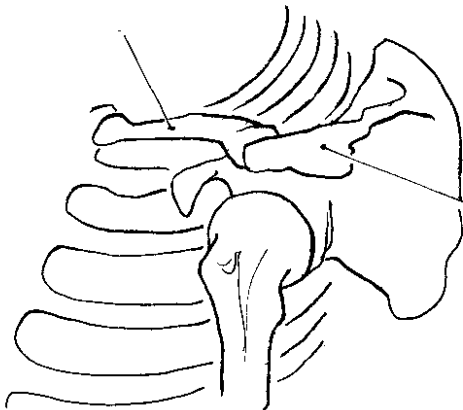
استخوان کتف ، قفسه سینه را در برمیگیره

استخوان ترقوه

استخوان جناق

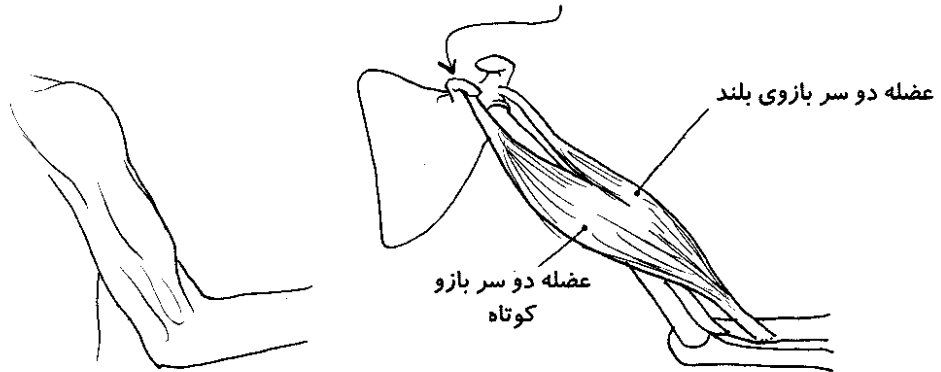
مهره

کول

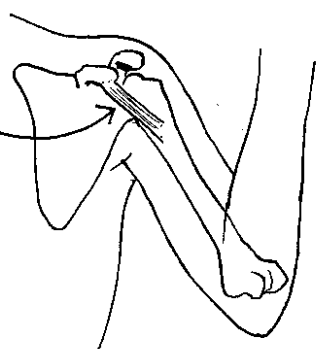


این جانور چندین برآمدگی استخوانی نیز  
دارد که وجود آنها تنها زمانی معنا پیدا میکند  
که متوجه میشویم این برآمدگی ها برای  
اتصال به ماهیچه ها به کار میروند.

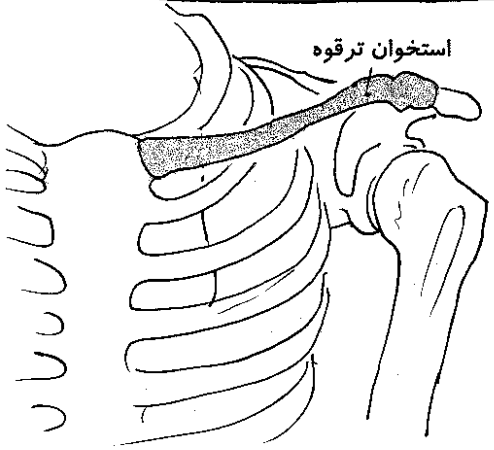
عضله دو سر بازوی کوتاه به آپوفیر استخوان غرابی میچسبد



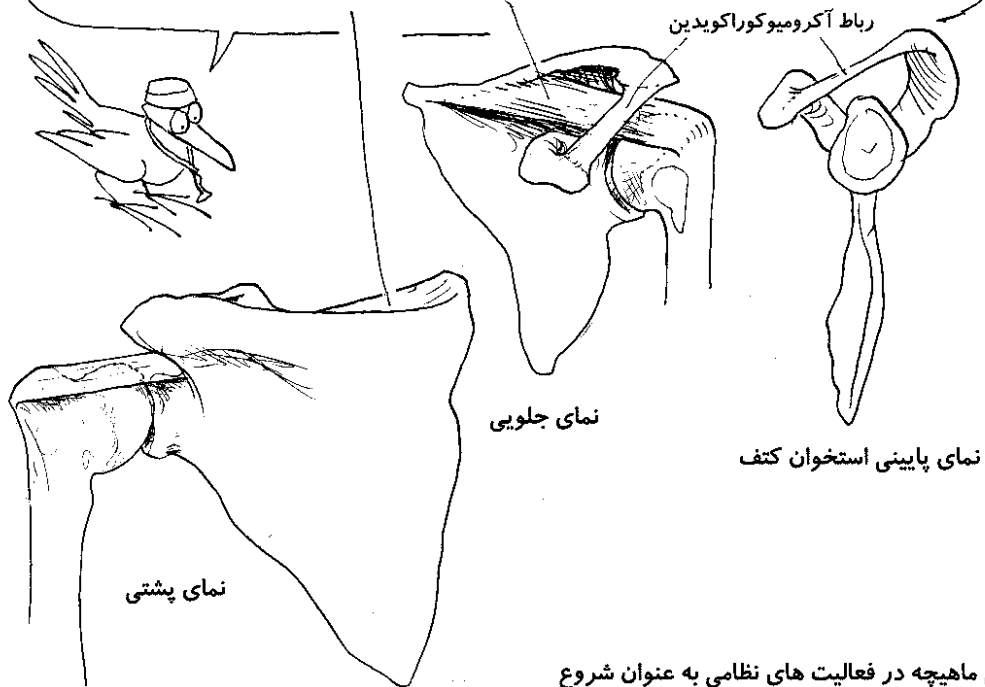
و همینطور به ماهیچه غرابی بازویی در غیر اینصورت ما نمیتوانستیم خودمونو کش و قوس بدیم!



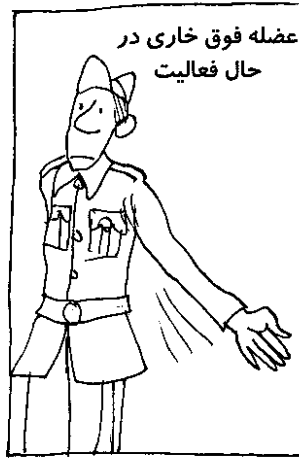
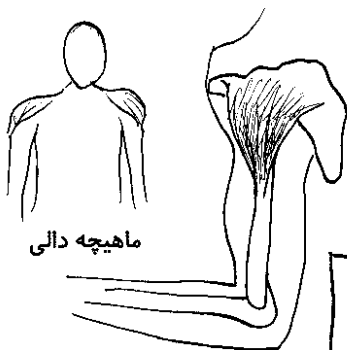
استخوان ترقوه به یک برآمدگی استخوانی ثابت شده



یک رباط ، دو تا برجستگی استخوانی استخوان های شانه رو به یک عضله وصل میکنه ،  
 «ماهیچه فوق خاری»



این ماهیچه در فعالیت های نظامی به عنوان شروع کننده نقش کلیدی ایفا میکند . حرکت دست در سلام نظامی را این ماهیچه آغاز میکند . ماهیچه دالی که تمامی قسمت سرشانه را پوشانده است مابقی حرکت را بر عهده میگیرد .

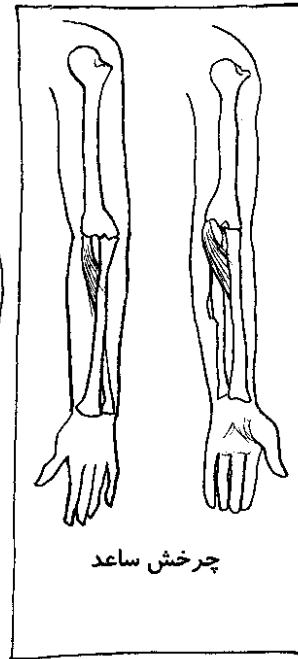


## مچ دست



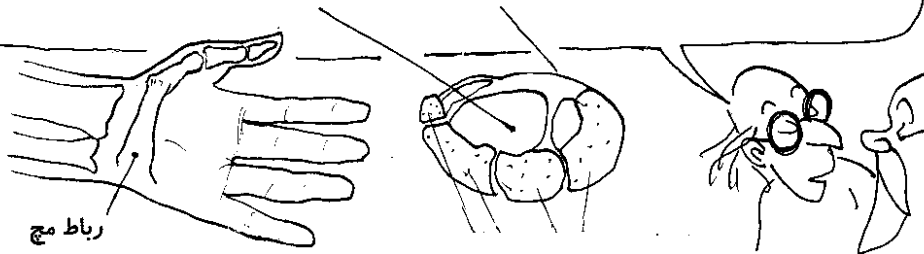
دستها تنها برای حفظ تعادل در هنگام راه رفتن بکار نمی روند . وقتی که جانور حرکتی نمی کند میتواند با استفاده از این اندام اشیاء را بگیرد و یا بسازد .

سطح تماس زین مانند مفصل انگشت شست اجازه می دهد که در مقابل تمام انگشتان قرار بگیرد .



چرخش ساعد

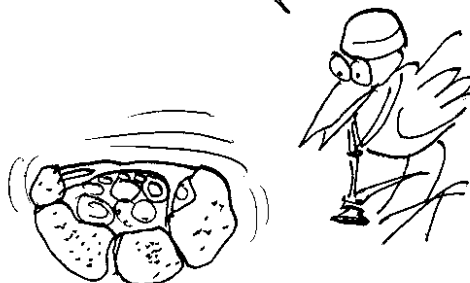
باید اعتراف کنیم که طول کشید تا راهی برای عبور دادن رشته های عصبی و رگهای خونی برای کنترل سیستم « دست » پیدا کنیم . راه حلش سازمان دادن استخوانهای مچ به شکل کشیده و نزدیک بهم به وسیله « رباط مچی » و تشکیل « کانال مچ دست » بود .



رباط مچ

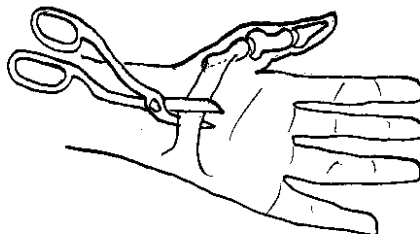
استخوان های مچ دست

این رباط که به شکل ساعت مچی درآمده با زیاد شدن سن گرایش به کوچک شدن داره



این موضوع باعث ایجاد فشار روی رشته های عصبی میشه و اگر بهش رسیدگی نشه حتی میتونه در طول زمان به اونها آسیب بزنه . از اونجایی که گردش خون ضعیف میشه ، شخص احساس میکنه که دستش بی حس و قرمز و متورمه .

این مشکل با ایجاد یک برش در کف دست با بی حسی موضعی و بعد قطع کردن این رباط حل میشه . برداشته شدن فشار از روی رشته های عصبی حسی شبیه یک شوک برقی قوی داره .



این عمل ( گشودن کانال مچ دست ) کاملاً بی خطره و چند ماه بعد ، دست یک بار دیگه به شکل کامل کارآیی خودشو به دست میاره .



ولی این که جز  
پروژه نبود! داره  
چکار میکنه؟



خب، پروژه چجوری پیش میره؟

خیلی خوبه. بین اون حالا  
دیگه میتونه اشیا رو جمع  
آوری کنه. بین میتونه از  
درخت سیب بچینه.



چند نفر رفتن روی پشت همدیگه؟

ولی این که خیلی  
وحشتناکه!

با من میشن چهار نفر!

البته که نیست. بدنه مهره های کمر  
خیلی محکم و سفتن. اونها میتونن  
بیشتر از ۵۰۰ کیلوگرم وزن تحمل  
کنن و هسته پالپی مهره ها تحمل فشار  
بیشتر از ۱۴۰۰ کیلوگرم را هم داره



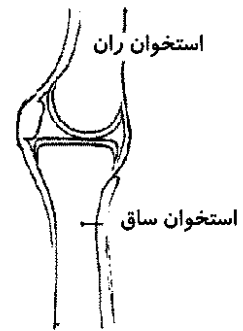
داری چکار  
میکنی؟

بیا پایین، دیگه به اندازه  
کافی سیب داریم



شاید در نگاه اول اینطوری به  
نظرت نیاد ولی این یک ماشین  
معرکه است

## رگ به رگ شدن









عجیبه! پام ورم داشت و  
قرمز شده بود ولی آسیب  
مفصلی در کار نبود.

وااای!

بالاخره بعد از دو هفته

خوبه، دیگه ورم  
نداره و دردش هم  
از بین رفته. فقط  
یک رگ به رگ  
شدگی بی خطر بود

و زمانی که این پدیده به تمام بدن مربوط بشه  
ما بهش میگیم «تب»

پس پیچ خوردگی قوزک پا  
یا مچ دست چیه؟

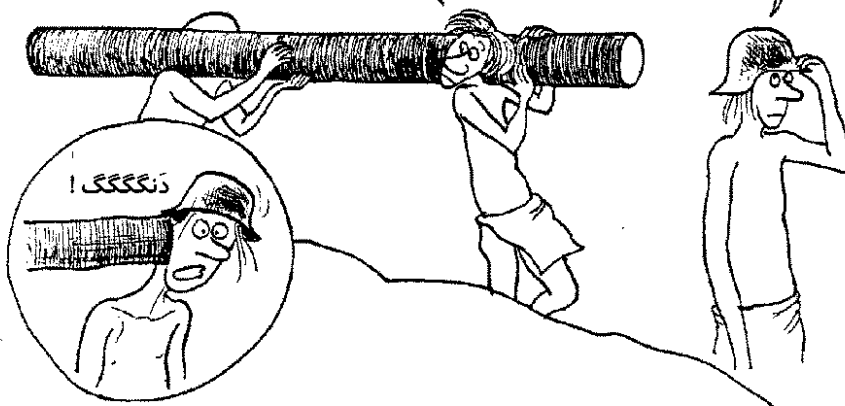


خیلی شبیه هستن. در وضعیت پیچ خوردگی معمولاً یک  
رباط کشیده شده وجود داره و از اونجایی که تورم هم  
مشاهده میشه مقداری جدا شدگی رباط هم هست که خیلی  
هم دردناکه چون اعصاب اون ناحیه به شدت تحریک شدن.

ورم کردن و قرمزی و ترشح خون، اجزای  
عکس العمل زیستی موجودات زنده است  
و برای این است که مفصل بی حرکت بماند  
بعد از آسیب دیدگی، مفصل «کارگرها»  
را برای «ترمیم» خسارت وارد کار میکند  
اگر گزش و یا مثلاً تراشه چوبی هم در  
کار باشد این فرآیند ترمیم با یک واکنش  
ایمنولوژیک تکمیل خواهد شد.

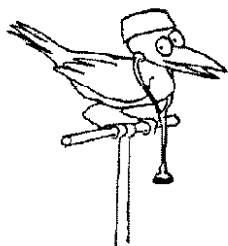
آروم، دارم لیز میخورم

با این دیگه دوباره اون  
اتفاق نمیفته



دنگنگ!





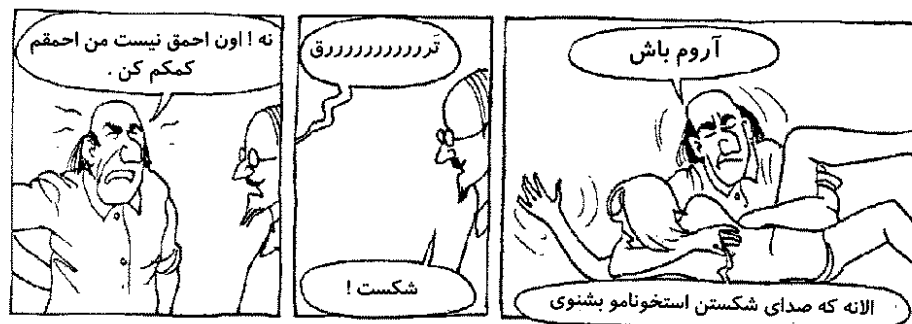
در وضعیت رگ به رگ شدن گردن ، ستون فقرات میتواند با کمک یک : آتل گردن ، بیحرکت بماند تا جلوی فشار های وارده به گردن و حرکت آن گرفته شود . اما به محض اینکه درد برطرف شد ، گردن باید حرکت کند تا از تحلیل رفتن عضلات که خیلی سریع اتفاق میفتد جلوگیری شود . بعد از ۱۵ روز بیکار بودن ، عضلات برای بالا نگه داشتن سر ، کار سختی در پیش دارند .

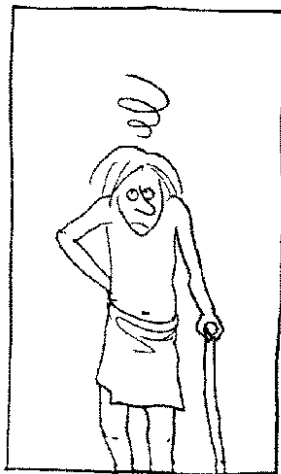


# درد کمر حاد

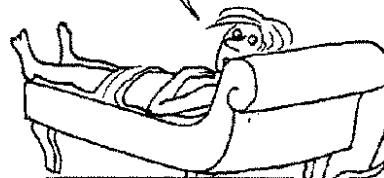








ببخشید ها ، ولی این عادیه که شما در  
حین جلسه مشاوره نامه بنویسین ؟



کاملاً عادیه . من اینجا نیستم که فقط به تو  
گوش بدم ، من اینجا تا تو رو « بشنوم » که  
این دو تا کاملاً فرق دارن و در نامه نگاری  
من کمترین تاثیری نداره (\*).



پس برمیگردی همونجا ؟

نه ، بجاش این تخت  
رو خریدم



ولی آخر سر فهمیدم که  
تختش از تخت بقیه جاها  
سفت تر بود



یعنی اونجا هیچ چیزی نبود تا  
کاری بکنه که حالت بهتر بشه ؟

یکی بود



یک بستر خواب صاف به کاهش انحنای  
ستون فقرات کمک میکنه



\*روش دکتر بیتو روانشناس در آیکس ان پروونس فرانسه

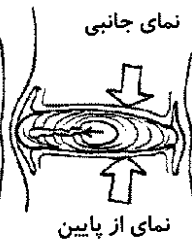


# کمر درد مزمن

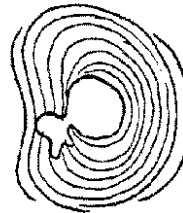


\* مهره نما ترکیب کلمات Spondylos به معنای مهره ستون فقرات و Scope به معنای دوربین و «نشان دهنده» است .

در اصل این جابجایی باید به وسیله پوشش فیبری احاطه کننده هسته متوقف بشه . این پوشش از شبکه های هم مرکز با روزنه های بسیار کوچک ساخته شده . اما فشار های خیلی شدید میتونه باعث پاره گی های غیر قابل بازگشت این شبکه ها بشه و مایع ژلاتینی اما سیال هسته از این محل ترک خوردگی به بیرون نشت کنه .

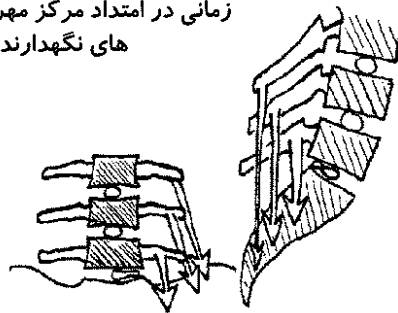
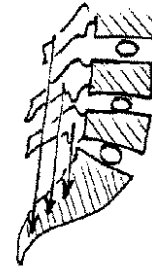


این پاره شدگی میتونه به تدریج و با تکرار فشار آمدن بدتر بشه اما درد فقط موقعی که هسته ، رباط پشتی رو فشار میده احساس میشه که در این شرایط اعصاب رباط به شدت تحریک میشن .

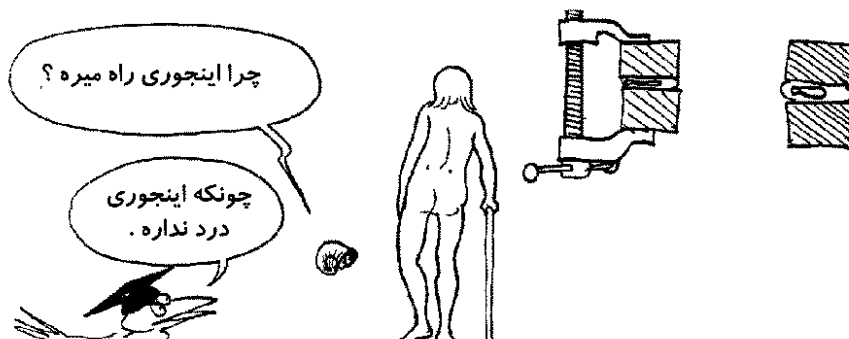


## روش درمان

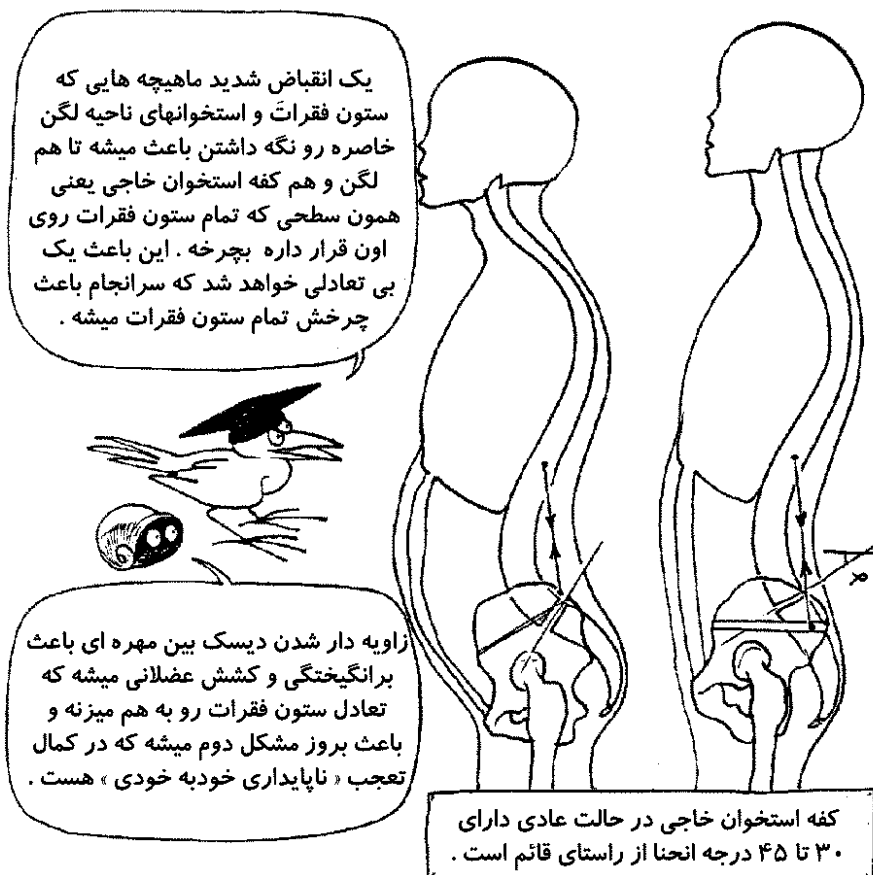
وقتی که هسته مهره ها در جای عادی خودشان قرار دارند ، تنه کمی به سمت جلو می آید، پس برای ایستادن باید ماهیچه های پشتی ستون فقرات کمی جمع شوند تا این اثر را خنثی کنند . اگر چه در هنگامی که یک آسیب یا جابجایی هسته مهره وجود داشته باشد ( مانند آنچه که اینجا در مورد مفصل لومبوسارکال وجود دارد ) تنه به سمت جلو متمایل شده است بنابراین چنین ایستادنی همچنان به کشش بیشتری در ماهیچه های پشتی نیاز دارد . از آنجایی که جابجایی محتویات ژلاتینی هسته هیچ زمانی در امتداد مرکز مهره ها نیست ، عضلات جانبی که نقش طناب های نگهدارنده را دارند نیز درگیر می شوند .



این کشیدگی عضلانی یک عکس العمل است که به کاهش درد کمک می کند .



## تغییر شکل ناحیه کمر





البته که همینطور ه . وقتی که تو پاهات رو بالا میاری داری یک ماهیچه دیگه را هم بکار میگیری ، ماهیچه کمر که به مهره های ناحیه کمر چسبیده .

هوم ، خیلی درد میکنه و اصلا احساس نمیکنم که بهتر شده و نمیتونم برعکسشو بگم

ترسناکه

معنیش اینه که وقتی من این حرکتو انجام میدم همزمان هم از ماهیچه های بطنی کار زیادی میکشم و هم فشار وحشتناکی به ستون فقراتم وارد میکنم ...

هرچند که در این وضعیت داری درد رو کاهش میدی و لی هیچ کاری برای برطرف کردن علت درد انجام نمیدی



در حالت بی وزنی میتونیم هسته ها رو وادار کنیم تا به جایگاه عادی خودشون برگردن . تو فقط باید ستون فقراتت رو خیلی آروم و نرم به تمام جهت ها حرکت بدی که این کار یک اثر مکنندگی ایجاد میکنه .

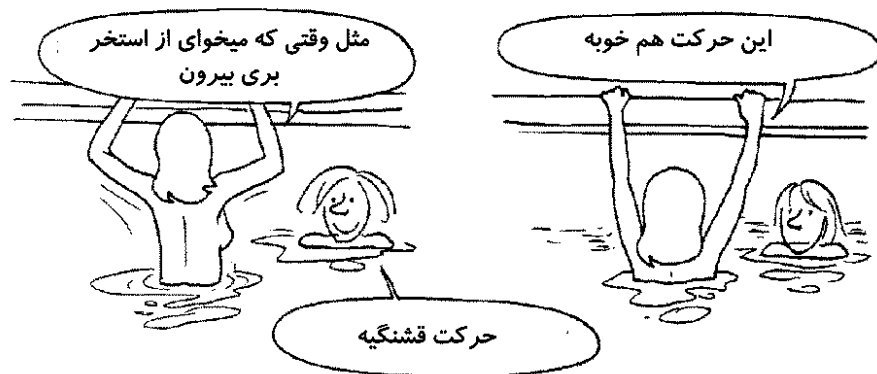
اینجا با ننگه داشتن نردبان پاهامو به داخل میارم و به بیرون میکشم .

اینجا من الان دارم حرکت پیش رو انجام میدم ، خیلی آروم و بدون هیچ فشاری ، باید همینجوری بدون درد بمونه .

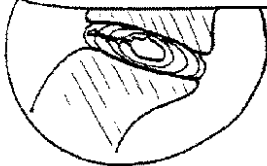
## باشگاه ورزشهای آبی

ولی فرق انجام دادن همین حرکت ها بیرون از آب چیه ؟

بیرون از آب و تحت تاثیر نیروی وزن ، دیسک های مهره ها تحت فشار هستن و فوراً پدیده « انقباض تسکین دهنده » ظاهر میشه ، پس این حرکات کششی فایده ای نداره .



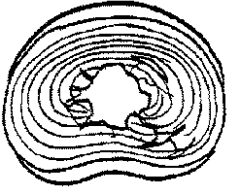
و در پایان ششمین روز انسان احساس کرد خیلی بهتر شده و استراحت کرد.



بله. ولی ترک خوردگی دیسک هنوز وجود داره و هسته به محض اینکه فرستشو داشته باشه، خارج میشه.



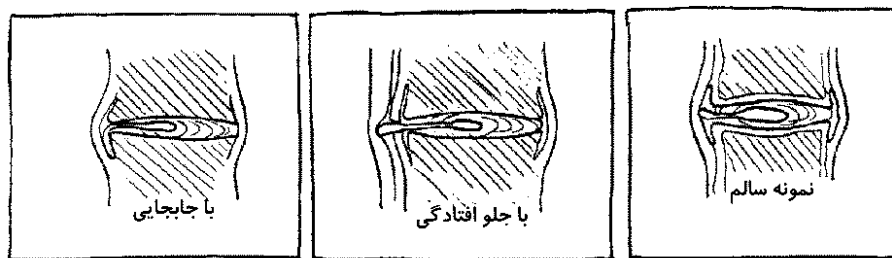
انسان باید متوجه باشه که دیسک کمرش بهبود پیدا نکرده. ساختارهای فیبری شکسته هیچ وقت ترمیم نمیشن و با کدو تنبل بعدی ...



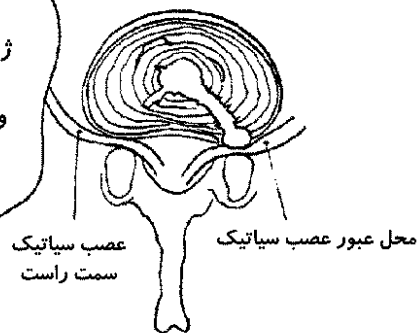




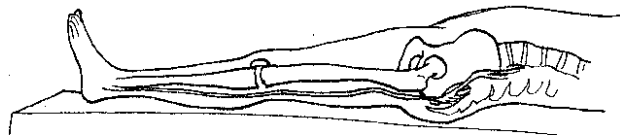
## دیسک لغزیده



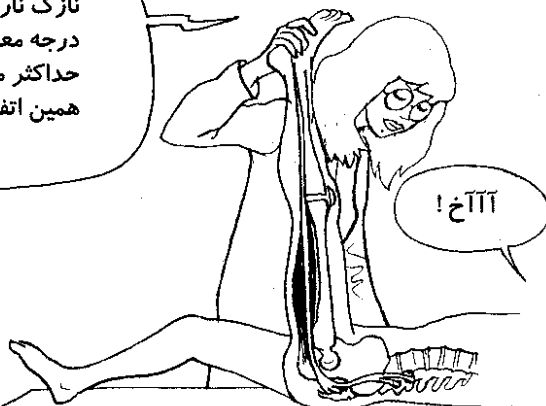
این میتونه باعث بشه که مایع ژلاتینی هسته به شکلهای مختلف به بیرون از دیسک نشت کنه ولی تمام اینها باعث فشار آمدن به عصب سیاتیک میشه که اعصاب پا رو درگیر میکنه.



اگر دیسک لغزیده در ناحیه کمر باشه میتونه با کشش دردناک پا مشخص بشه ، باید زانو صاف باشه چون اینطوری عصب سیاتیک که از پایین استخوان ران رد شده و در طول پشت پا تا ماهیچه ساق پا رفته ، کشیده میشه .



نازک نارنجی نباش ! این عادیه . بیشتر از ۹۰ درجه معمولا کمی درد داره چون عصب تا حداکثر محدوده طبیعی خودش کشیده شده ، همین اتفاق هم برای ماهیچه زیر ران میفته .



اگر تو دیسک لغزیده داشتی که عصب سیاتیکت را تحت تاثیر گذاشته بود ، باید قبلش فریاد میکشیدی چون فشردگی عصبت کشش طبیعی اون در کانال مهره ها را مختل میکنه .

بهش میگن علامت لازگیو





بجز مواردی که عارضه جدی عصب سیاتیک یا علائم نگران کننده فلج وجود داشته باشه که در این مورد باید یک متخصص فوراً نظر بده، امتحان کردن چند تمرین و یا چندین جلسه تمرینات ورزشی در حالت بی وزنی ارزششو داره تا شاید شرایط به شکل عادی خودش برگرده. البته این تمرین ها تا زمانی که درد به قدر کافی رفع نشده، نباید شروع بشه.

### آروم برو داخل آب



یک ربع ساعت داخل آب گرم بشین تا شاید ماهیچه هات راحت بشن . خیلی آروم و با احتیاط بدون اینکه به خودت فشار بیاری ورزش کن و بعد بدون اینکه روی کمرت فشار بیاد از استخر برو بیرون .



داری چکار میکنی ؟



خب ، الان دیگه ستون فقراتم کم و بیش خوب شده ، تصمیم گرفتم که با پوشیدن این گن ارزش مراقبت کنم .

چرا اینقدر زیاد به ناحیه کمر اهمیت میدی ؟

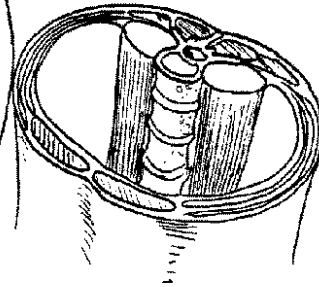


چون این قسمت ، ناحیه شکننده اسکلتی که ۸۰ درصد مشکلات از همین نقطه به وجود میاد .

## گن ماهیچه ای



اگر این کارو انجام بدی عضلات خودت رو ضعیف میکنی و به اون کمر بند مسخره وابسته میشی . چرا از گن طبیعی که طبیعت بهت داده استفاده نکنی ؟



مهمترین اثر حرکات ورزشی داخل آب به خاطر قرار داشتن در وضعیت بی وزنی، اینه که به ستون فقرات اجازه تحرک میده که این یک شرط اساسی برای هسته های مهره هاست تا در جای خودشون قرار بگیرن. حالا تو نیاز داری که این ساختار ضعیف و آسیب دیده رو با گن عضلانی خودت محکم کنی.

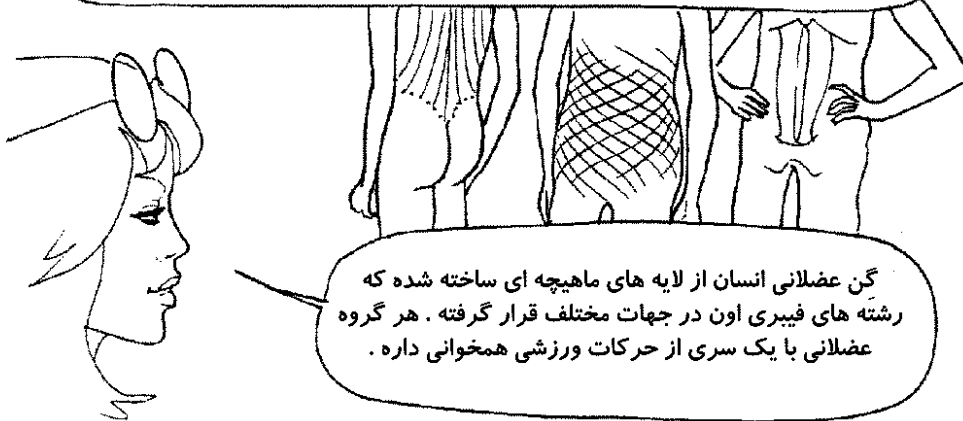
منظورت اینه که من باید برگردم به استخر مخصوص ورزشهای آبی تا پوستم پولک دربیاره!؟



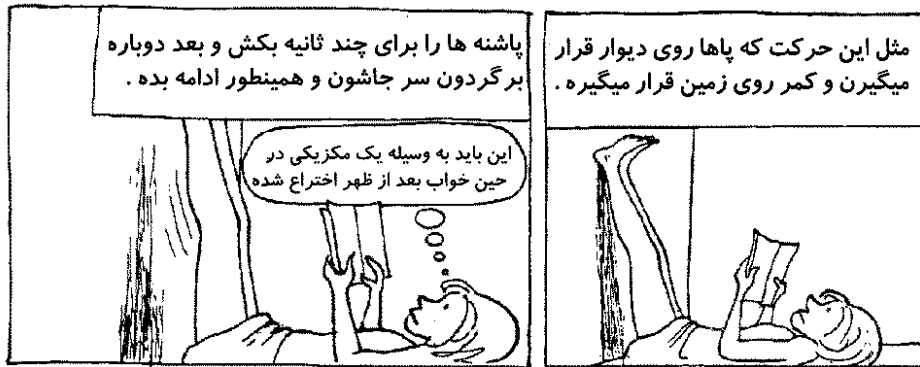
در وضعیتی که تو در اون هستی و ستون فقرات بدون اینکه درد داشته باشه قابلیت حرکت خودش رو به دست آورده، فکر نمیکنم که ضرورتی داشته باشه.



داخل استخر شنا آب اجازه میده که حرکات بدون زحمت و آسان باشن. اینجا ما داریم حرکات بدون جابجایی و حرکت را انتخاب میکنیم با حفظ وضعیتی که نمیخوایم برای ستون مهره ها دردسری درست بشه.



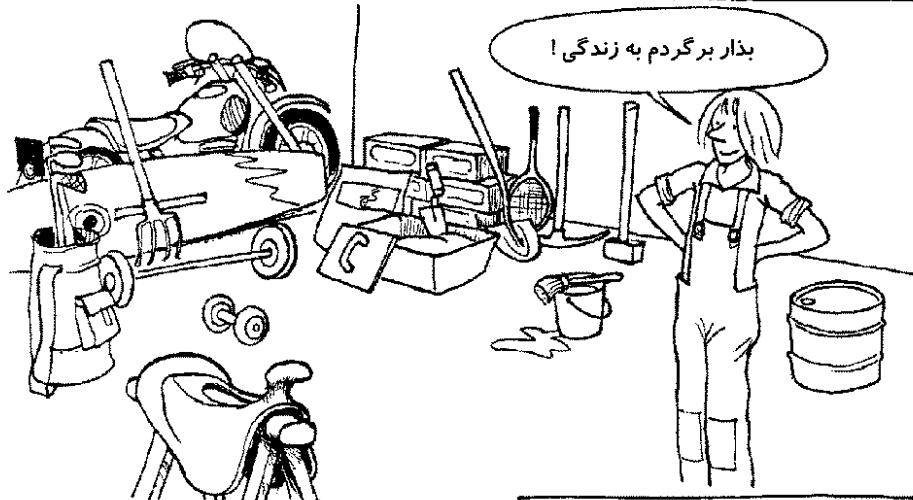
گن عضلانی انسان از لایه های ماهیچه ای ساخته شده که رشته های فیبری اون در جهات مختلف قرار گرفته. هر گروه عضلانی با یک سری از حرکات ورزشی همخوانی داره.



برای کار کردن ماهیچه های موازی ستون فقرات در تمام طولشون ( ماهیچه های پشتی ) ، روی زمین دراز بکش در حالی که یک بالش زیر شکمت گذاشتی و بعد باید پشتت صاف باقی بمونه (\*).



راه های طبیعی خیلی بیشتری برای تمرین دادن ماهیچه های منطقه شکمی وجود داره که به دلیل انطباق با موضوع جاری از بیان آنها معذوریم .



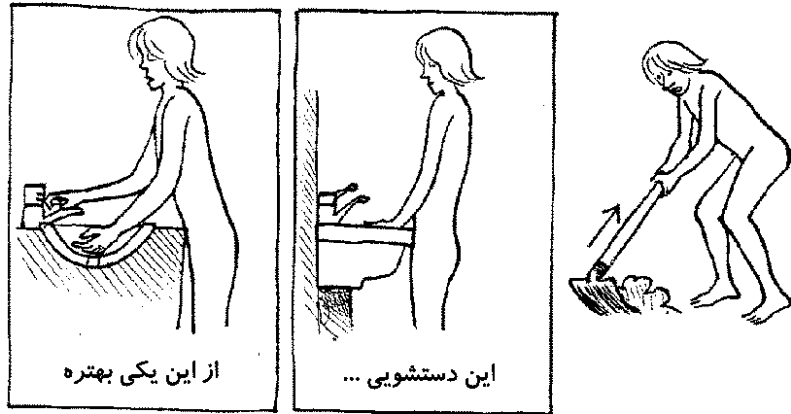
## پیشگیری از کمر درد

در وضعیت عادی مرکز ثقل مجموعه سر و تنه و بازوها از مفصل استخوان خاجی جلوتر است.

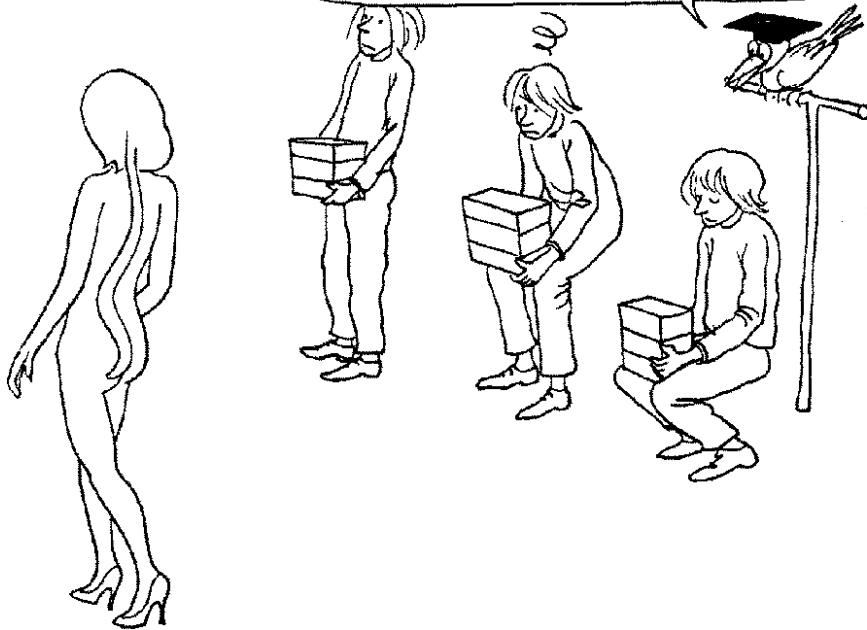




پس بعضی حرکتها ممنوع هستن



اجسام باید با استفاده از نیروی پا بلند بشه و نه با استفاده از مهره های کمر



کفش های پاشنه بلند انحنای ستون فقرات را افزایش می دهد .

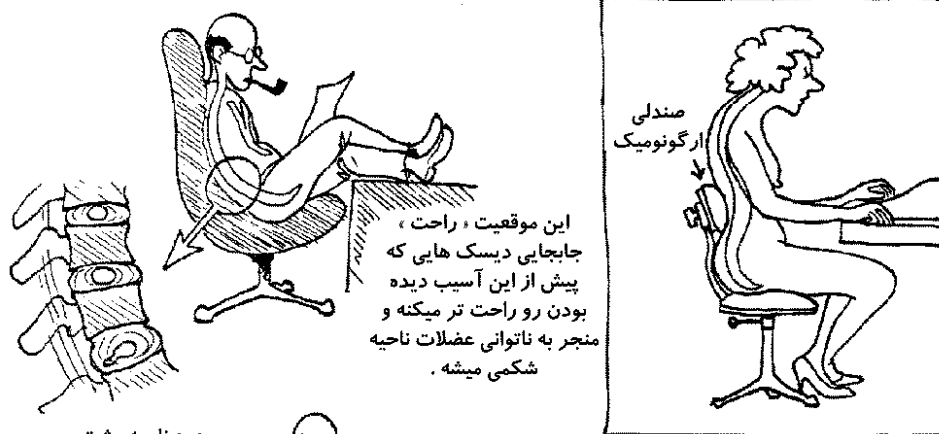


بنابراین به خاطر این خواسته سرسختانه بلند کردن وزنه های سنگین به هر قیمتی که شده ، بشر یا گذر زمان و تفکر بالاخره راههایی برای محدود کردن آسیب ها پیدا کرد .

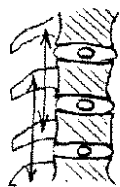


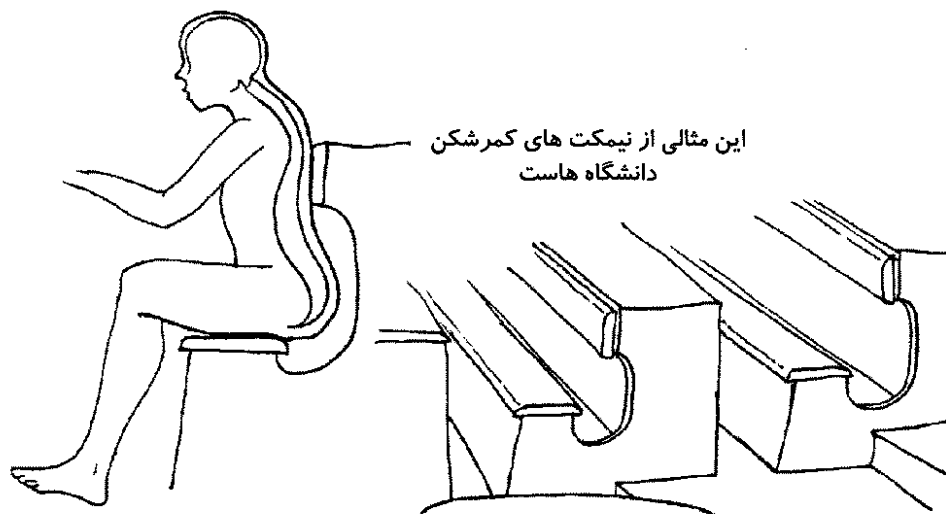
« آغوش » برای حمل شوهر

« آغوش » برای حمل بچه

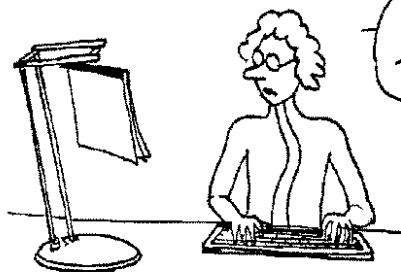


درد ناحیه پشت





این مثالی از نیمکت های کمر شکن دانشگاه هاست



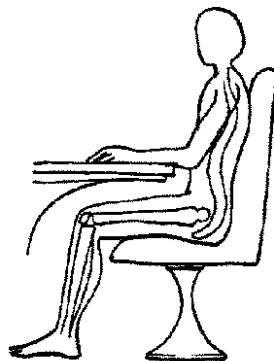
یک حالت مهلک دیگر آسیب دیدن ستون مهره ها نشستن در گوشه صندلی است.



و این هم یک روش سریع برای نابود کردن ستون فقرات

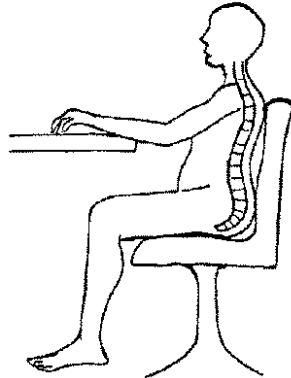
درست نشستن نیاز دارد به :

- پشتیبانی از ناحیه تحتانی کمر
- افقی بودن استخوان ران
- قرار داشتن تمام کف پا بر روی زمین
- ارتفاع مناسب آرنج ها

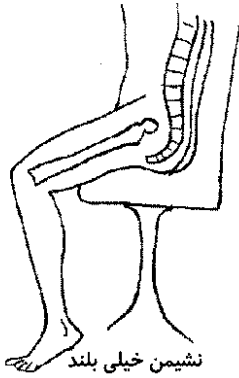


حالا واقعا اونا باید بنشینن ؟ نمیتونن ... مثلاً ... نمیدونم ... بجاش از یک جایی آویزون بشن ؟

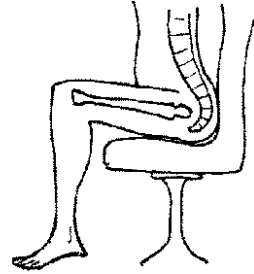
متأسفانه اینها ریسک های غیر قابل کنترل تکامله



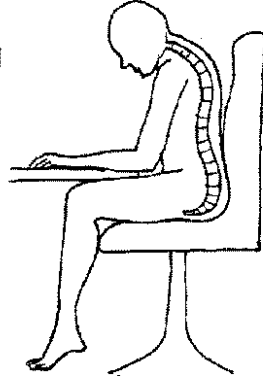
میز خیلی بلند



نشیمن خیلی بلند



نشیمن خیلی پایین



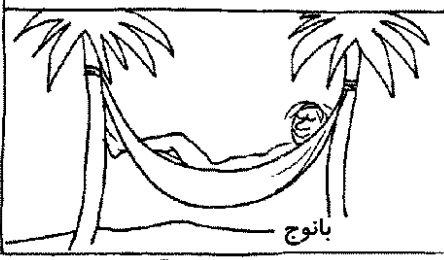
میز خیلی پایین



وضعیت بد و نادرست ولی راحتی که قبلا در صفحه ۵۱ شرح داده شد که مشابه دراز کشیدن است .



بستر خواب خیلی نرم



بانوج

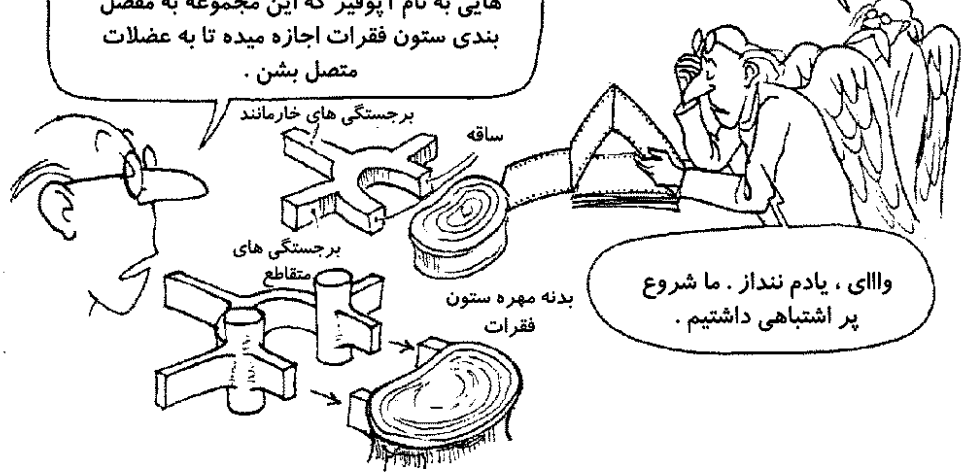


هیچ چیز بهتر از یک بستر خواب سفت نیست  
تشک هتل خیلی نرمه من ترجیح میدم روی زمین بخوابم

## ناهنجاری

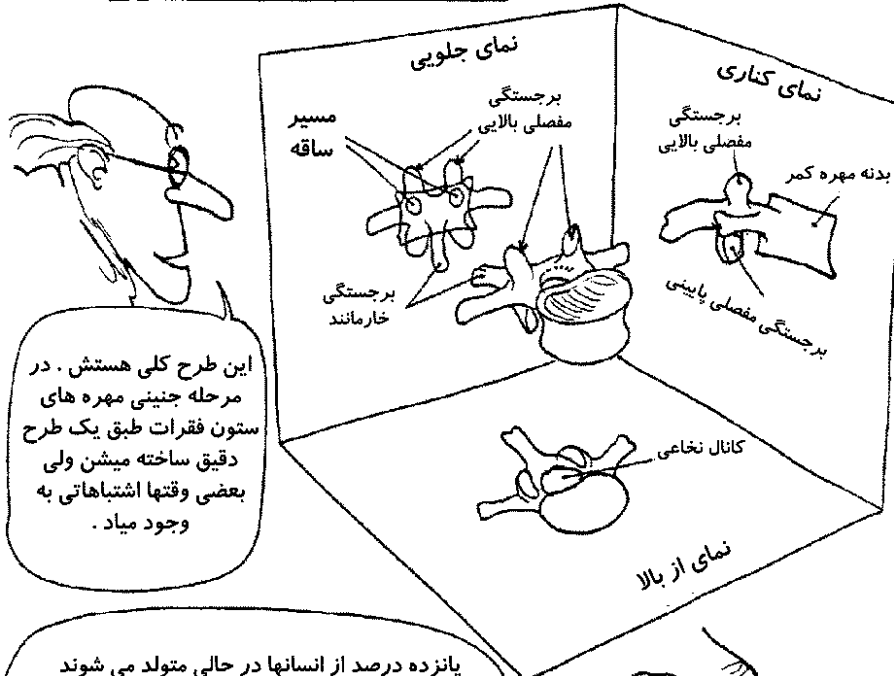
اصول ستون مهره ها را یادت باشه . یک بدنه تو خالی محکم ، کانال نخاعی و برجستگی هایی به نام آپوفیز که این مجموعه به مفصل بندی ستون فقرات اجازه میده تا به عضلات متصل بشن .

حالا با سری جدید چکار میکنی ؟ از قبلی بهتر میشه ؟



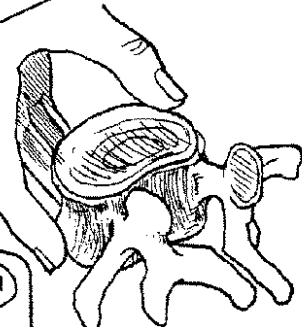
والای ، یادم ننداز . ما شروع پر اشتباهی داشتیم .

## مهره های کمر



این طرح کلی هستش . در مرحله جینی مهره های ستون فقرات طبق یک طرح دقیق ساخته میشن ولی بعضی وقتها اشتباهاتی به وجود میاد .

پانزده درصد از انسانها در حالی متولد می شوند که انحنا ستون فقرات آنها پیوسته نیست که مربوط به برجستگی های خارمانند ستون فقرات آنهاست و به این عارضه «مهره شکاف» میگن .



مهره شکاف



مهره کمر عادی

نکته ای که بیشتر باعث نگرانی اینه که مهره های کمر به وسیله دیسک ها از همدیگه جدا میشن اما همزمان به وسیله چهار تا برجستگی استخوانی به همدیگه مرتبط هستن که این برجستگی های استخوانی بالشتک های مفصلی کوچکی به نام « هلال » دارن . این بالشتک ها شبیه به کیسه های کوچکی هستن که از یک ماده روغنی به نام « مایع مفصلی » پر شدن .

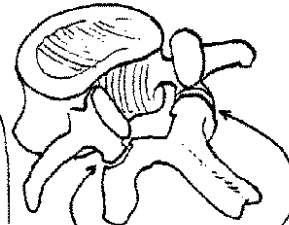
برجستگی مفصلی



در ناحیه کمر این برجستگی های استخوانی شبیه به قفل عمل میکنن و هر مهره از حرکت مهره بالایی جلوگیری میکنن

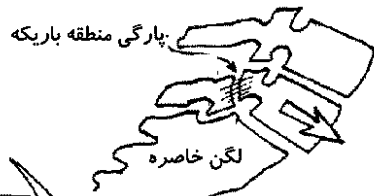


ولی ۱۵ درصد سوژه های ما با ستون فقرات نیمه استخوانی به دنیا میان ، یعنی اینکه بافت های استخوانی آنها کامل نشده که بهش میگن « استئوسس » یا « باریکه\*» بنابراین تمام وزن تنه به وسیله ماهیچه های کم و بیش قوی نگه داشته میشه . مطابق چیزی که قبلا گفته شد .



باریکه استخوانی نشده

بارگی منطقه باریکه



لگن خاصره

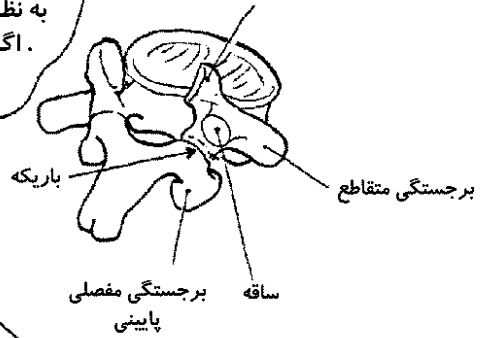
بله مبینم . اینجا اولین مهره کمر که باریکه اون استخوانی نشده مجبوره وزن ستون فقرات رو با بی حرکت کردن خودش در محل لگن خاصره تحمل کنه . متاسفانه این دو قسمت از کناره ها به همدیگه وصل نیستن . جابجایی جانبی مهره به شکلی وخیم شونده ممکنه اتفاق بیفته .

\* در زبان یونانی Spondylos به معنای مهره کمر و Olisthesis به معنای کشیدن به طرفین می باشد ، بنابراین برای توضیح مهره هایی که به جانبین کشیده شده اند از واژه Spondylolisthesis استفاده می شود .



با یک نگاه خاص به کل مجموعه برجستگی های استخوانی  
 به کم شبیه به گوش و بینی و پنجه های یک سگ کوچولو  
 به نظر میاد با ساق پاهایی که مرکز خودشونو شکل میدن  
 . اگر گردن یک سگ کوچولو شکسته ، ما میدونیم که  
 مربوط به ناهنجاری در باریکه مهره های اون .

برجستگی مفصلی بالایی



عجب تشخیص فوق العاده ای! خب  
 در این جور مواقع باید چکار کرد؟

هیچی یا تقریباً هیچی . خوشبختانه  
 خیلی از مردم هیچوقت متوجهش  
 نمیشن ، در مورد بقیه هم این عارضه  
 با زیاد شدن سن یا بعد از ضربه های  
 شدید خودشون نشون میده .

این عارضه در کودکان سنین ۱۰ تا ۱۲  
 سال خیلی سریع تشخیص داده میشه  
 ما بهشون توصیه میکنیم دنبال شغلای  
 باربری و بلندکردن بار نباشن .

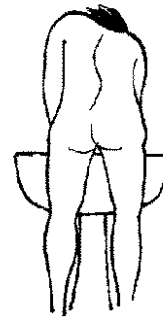


پس این یک مهره  
 اضافه ...

این یارو یک جور عجیب و غریبی  
 وایستاده ، اینجوری فکر نمیکنی؟



یک جورایی آره



قوز (کز پُشتی)



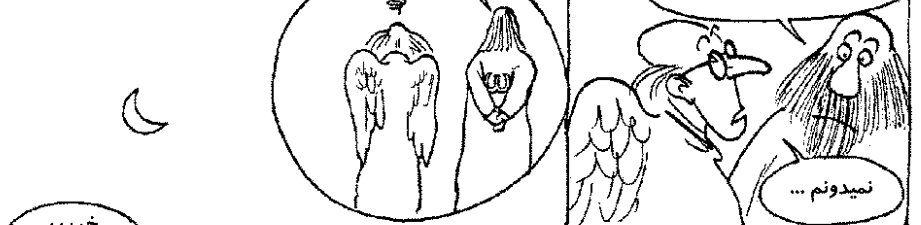


سرردهای میگرنی خیلی وحشتناکی داشتم ولی جادوی اون منو از شرش خلاص کرد.

اون برام چکمه های جادویی درست کرد که منو از شر میگرن نجات داد.



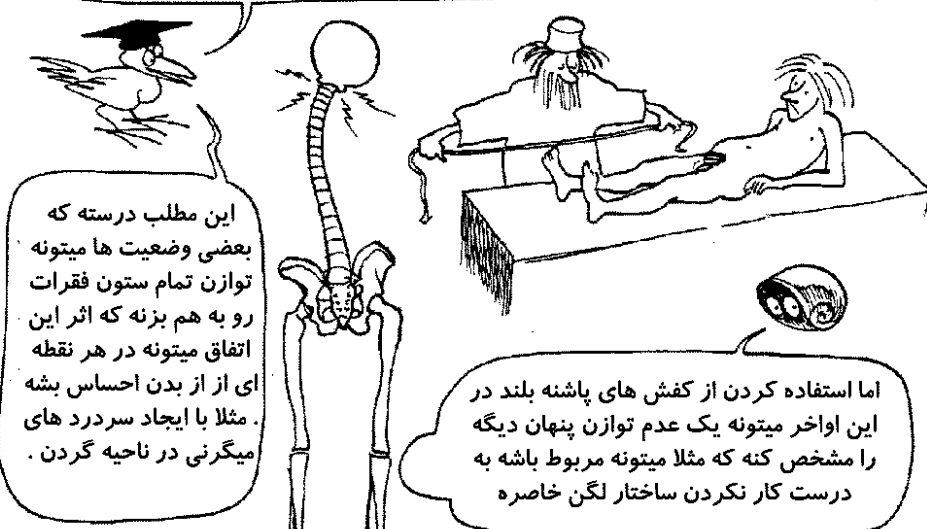
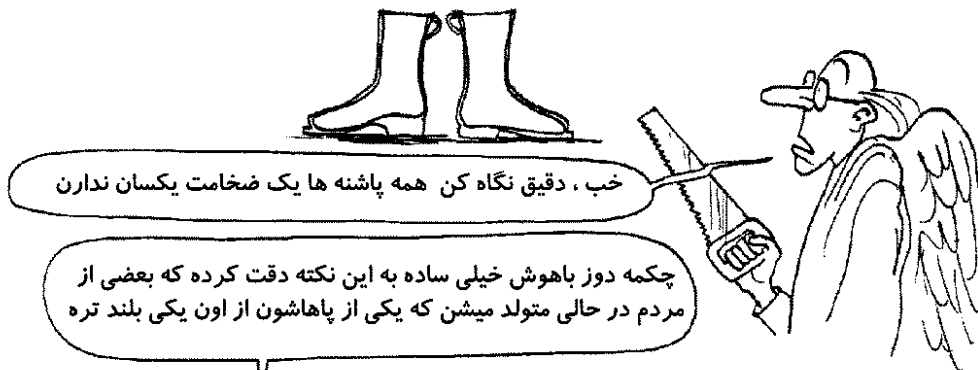
خب، بهتره که از ماجراسردریاری



خرررر... پوووووف

بذار یک نگاهی به این چکمه های جادویی بندازم

## بعد از کمی تلاش

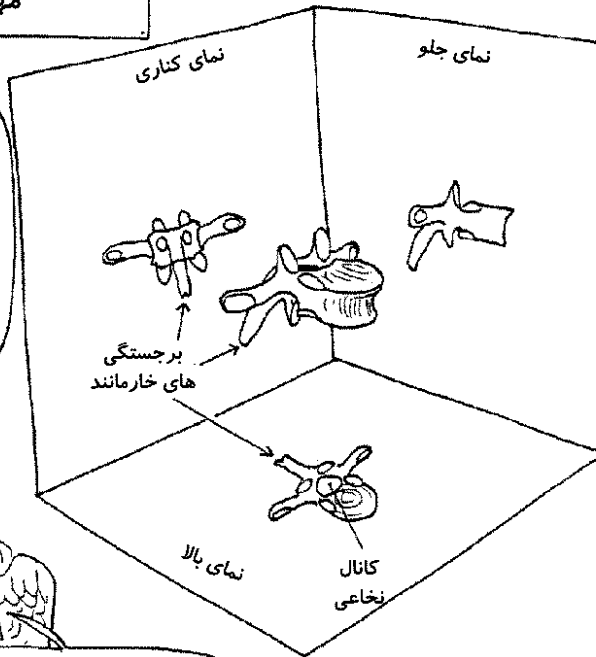


## مهره های پشتی

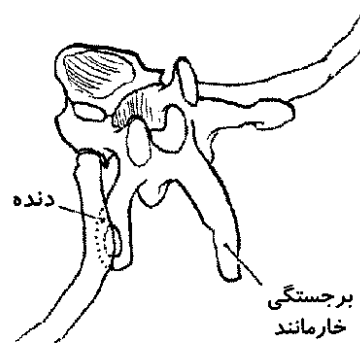
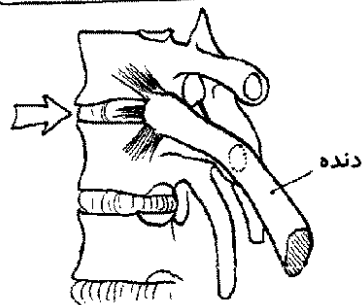
مهره های پشتی قطعاً یک ایده موفق هستن و نیاز به بازبینی نداره . مهره های پشتی استحکام و ایستایی بدن رو با استفاده از دنده ها حفظ کردن .



خب پس چرا فقط از همین نوع مهره استفاده نکردی ؟



دنده ها از فضای بین مهره ها آغاز می شوند





من متوجه نمیشم . من همیشه دنبال یک زندگی فعال و سالم بدون افراط و زیاده روی بودم . من همیشه مراقب دیسک های کمرم و منیسک هام و مفصلهام بودم ولی بین الان توی چه شرایط وحشتناکی گیر افتادم !



دفتر چه نگهداری روزانه و تاریخ اولین سرویست رو آوردی ؟

بفرمایین



هووم ...

## ورم مفاصل



دیگه نمیتونم دستم رو از این بالاتر بیارم



اوووه ! من تعجب میکنم که تو هنوز هم میتونی راه بری !

برای بار چندم بهت میگم ، وقتی که یک جاندار خلق میکنی باید در مورد یک شکارچی متناسب هم یک فکری بکنی ، وگرنه این جور اتفاق ها رخ میدن !



خب طبق تصاویر پرتو ایکس چیز خاصی نیست بجز اینکه یکی از دستها از اون یکی بالاتره



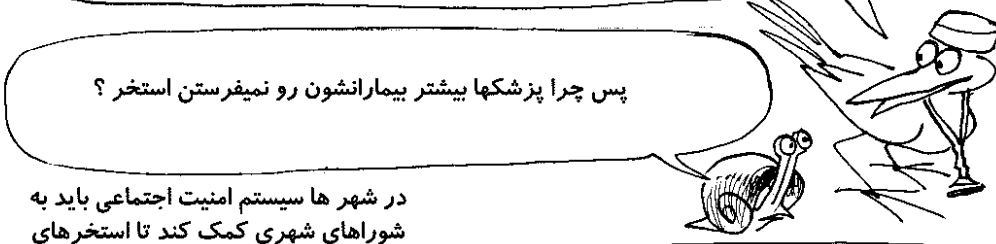
یک روز صبح اتفاقی اینطوری شد



دامنه زاویه حرکتت رو از دست دادی .  
مفاصلت بد روغنکاری شده . کپسول  
مفصلیت جمع شده و رباط عضلات گرداننده  
شانه ات خیلی متورم شده .

به عمل جراحی نیاز دارم ؟

در حالت عادی قبلا از اینکه تو را روی تخت جراحی بخوابونیم برای جراحی شانه یا زانو یا پشت ، دوست داریم ببینیم که آیا ورزشهای آبی میتونه به آرامی شرایط ر. به وضعیت عادی خودش برگردونه . بدن انسان قدرت زیادی برای بازسازی داره که ما بعضی اوقات دست کم میگیریمش .



پس چرا پزشکها بیشتر بیمارانشون رو نمیفرستن استخر ؟

در شهرها سیستم امنیت اجتماعی باید به  
شوراهای شهری کمک کند تا استخرهای  
کوچک فرعی را برای افرار سالمند یا آسیب  
دیده بسازند که فیزیوتراپیست  
ها و پزشکان بتوانند آزادانه از  
این روش برای مداوای بیمارانشان  
استفاده کنند . همه از  
اینکار بهره خواهند برد



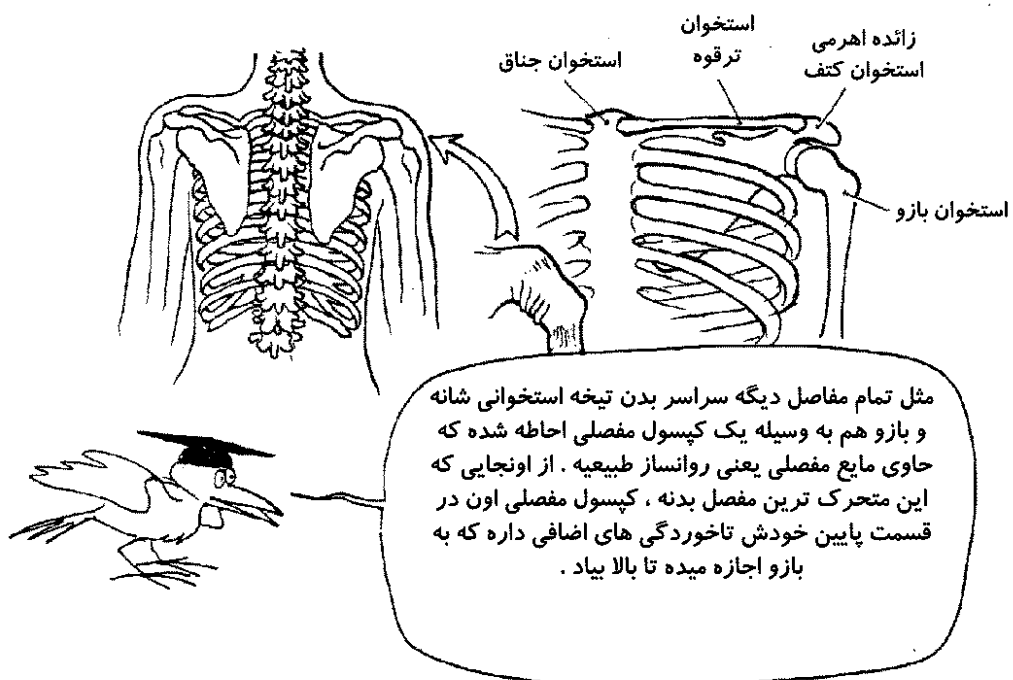
چون مثلت پزشک ، داروساز ، فیزیوتراپیست  
وظیفه ای داره . راه اندازی استخر برای یک  
فیزیوتراپیست یا حتی یک گروه فیزیوتراپیست  
ها خیلی پرهزینه است . هر چند در بعضی مراکز  
روماتولوژی ، بهبودی معمولا شامل بازآموزی  
حرکات در استخر شنا میشه .





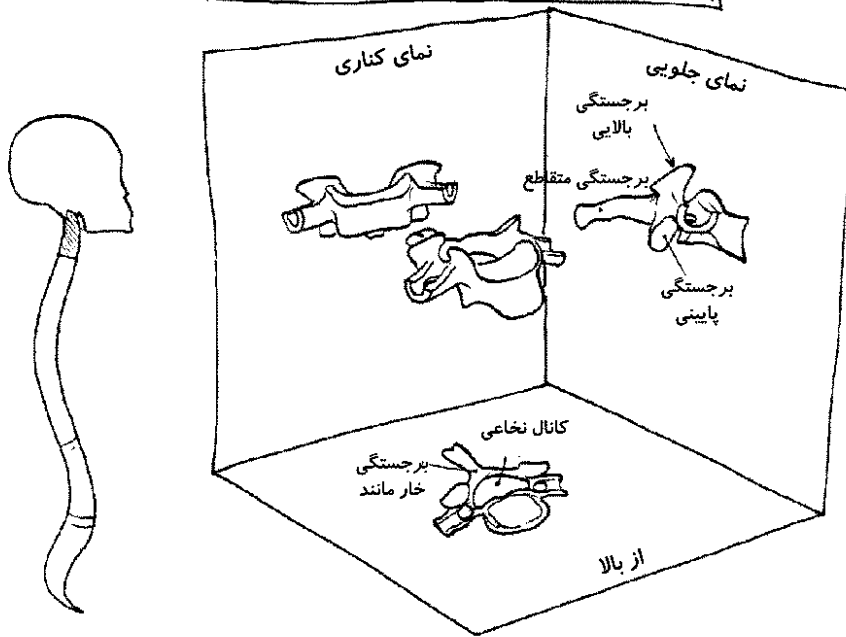
بالشتک های مخصوصی وجود دارد که از توپ های کوچکی پر شده اند که میتوانند در مایکروویو گرم شده و در محل درد قرار بگیرند که در از بین بردن درد و درمان کردن مشکلات ورم مفاصل موثر هستند .





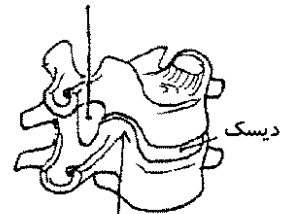
این عارضه به Scapulohumeral Periarthritis موسوم است و در سنین بالاتر از ۵۰ سالگی خصوصاً در بانوان شیوع دارد.

## ورم استخوانها

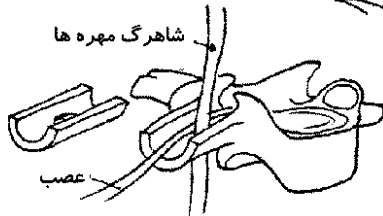
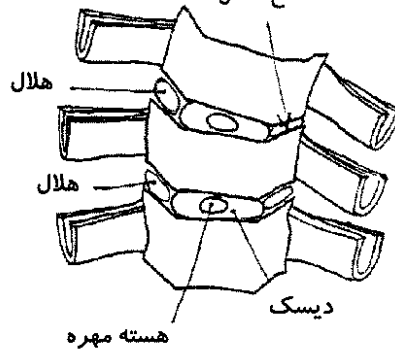


این توضیح میدهند که چجوری مهره های گردن روی دیسک های خودشون تل انبار میشن . مهره ها در هر انتهای خودشون یک سطح مفصلی دارن حرکت سر مهره به طرفین را محدود میکنه . اینها همون نقاطی هستن که باید تحت بیشترین پوشش قرار بگیرن .

سوراخ بین مهره ای



سطح مفصل



مهره گردن ( نمای جلویی )

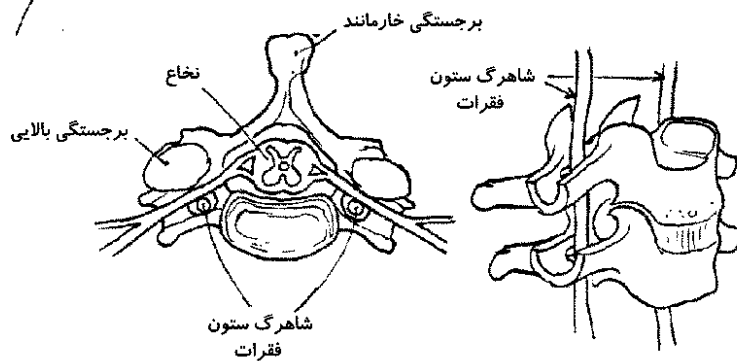
در اسکلتی که کاملا شکل گرفته هر غضروفی که در اثر اصطکاک از بین بره جایگزین نمیشه . هرچند که بافت استخوانی همیشه بازسازی میشه ( مثل چیزی که در بهبودی خودبخودی شکستگی ها مشاهده میشه ) . وقتی که غضروف از بین میره فشار روی اجزای ستون فقرات بیشتر میشه و این اجزا با رشد بافت استخوانی به شکلی کاملا غیر قابل پیشبینی واکنش نشون میدن . این باعث ظهور پدیده تورم استخوان میشه .



ساقه های عصب نخاع از کانالهایی که در استخوان وجود داره خارج میشه . به راحتی دیده میشه که چجوریتورم استخوان به شکلی تدریجی این دهانه ها را مسدود میکنه . این باعث درد موضعی میشه که میتونه به تدریج در بازوها و دستها پخش بشه .



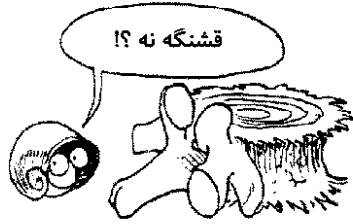
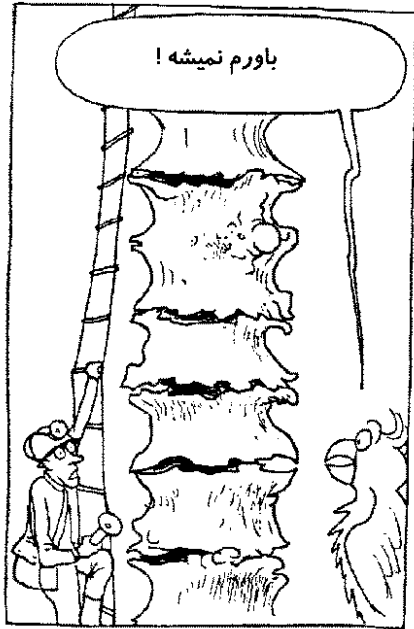
وقتی که سرم رو میچرخونم  
انگاریک نورهایی جلوی  
چشمهام میرقصه



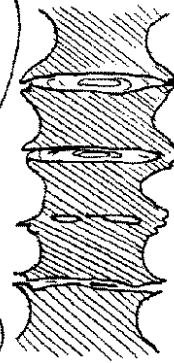
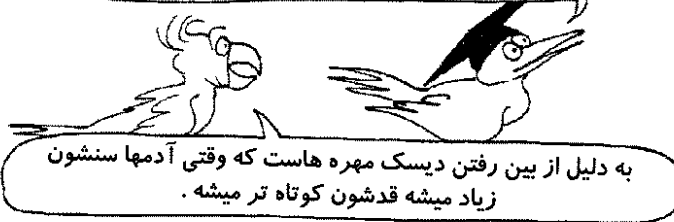
ما میتونیم توی این طرح ها ببینیم که چجوری  
تورم استخوان های ستون فقرات در طول ساقه  
گردن پیش میره



با کانال عصبی که حالا از قبل محدود تر شده ، زمانی که  
سرتو میچرخونی شاهرگت رو تحت فشار قرار میدی و  
خونرسانی به مغزت کم میشه . چیز جدی نیست ، سعی  
کن بیشتر روبروتو نگاه کنی و سرتو نچرخونی .



پدیده تورم استخوان ها با زیاد شدن سن برآمدگی های استخوانی ، گسترش پیدا میکنه که بهش « منقار طوطی » هم میگن . مهره ها بعضی مواقع میتونن به همدیگه برسن که باعث ادغام شدن مهره های ستون فقرات در همدیگه میشه . ( البته لزوما دردناک نیست )

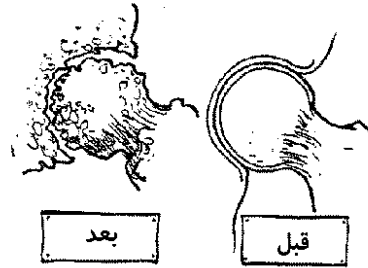






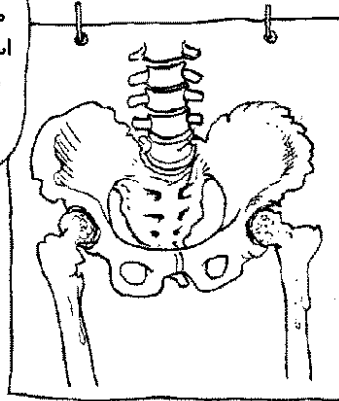


در آخرین مراحل فرسودگی فقط یک راه  
حل باقی می‌ماند



باید عوضش کنین ، استخوان رو عوض کنین

مفاصل نشیمنگاه از بین رفتن . غضروفی باقی نمونده ، سر  
استخوان ران ساییده شده . حفره های جایگاه سر استخوان  
ران هم دچار ساییدگی شده . درد همیشگی و ویرانگره .



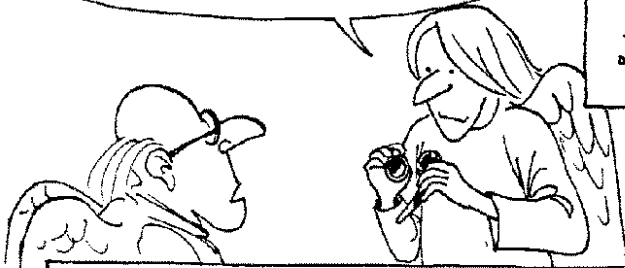
و ???

رئیس اگه ما چند تا قطعه  
رو عوض کنیم چی ؟

نشونم بده

این تنها دخالت در کار مفصله که به شکل کامل درد رو از بین میبره و قدرت تحرک قابل قبولی به نشیمنگاه میده و معمولا اجازه میده بیمار بونه فعالیت های عادی خودشو داشته باشه .

مثالی از پروتز کامل نشیمنگاه



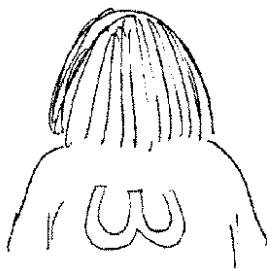
به اون پیرمرد کوچک نگاه کن . ما نمیتونیم هیچ کاری برای گردنش یا پشتش و یا کتفش انجام بدیم ولی من هر دو سر استخوان رانش رو تعویض کردم و حالا دیگه نمیتونه از دوچرخه سواری دست بکشه .

آهای جلویی ها مراقب باشین



اون روز بعد از اینکه پروتز داخل بدنش قرار گرفت از جاش بلند شد و رباط هاش بخیه خوردند و قابلیت تحرک خوبی پیدا کردن . در اوایل اون باید از یک سری وضعیت ها اجتناب کنه چون یک حرکت اشتباه میتونه باعث در رفتگی پروتز بشه

خلاصه اون مثل روز اولش شده



# سخن آخر



## شش ماه بعد ...

