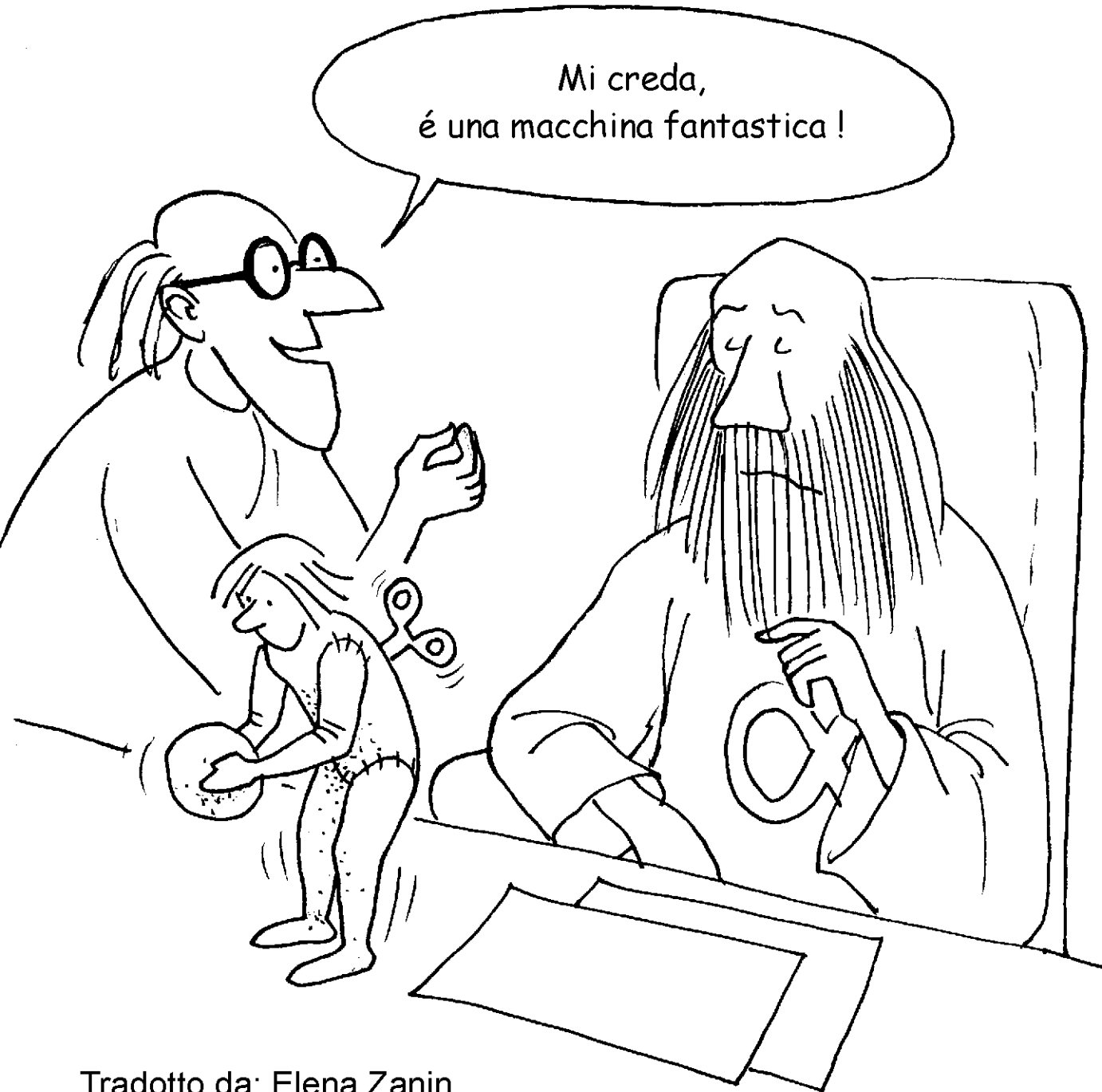


LO SPONDILOSCOPIO

Jean-Pierre Petit

Mi creda,
é una macchina fantastica !



Tradotto da: Elena Zanin

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

Conoscenza senza frontiere

Associazione senza scopo di lucro creata nel 2005 e gestita da due scienziati francesi. Obiettivo: diffondere la conoscenza scientifica utilizzando la banda tracciata attraverso i PDF scaricabili gratuitamente. Nel 2020 sono state così realizzate 565 traduzioni in 40 lingue. Con oltre 500.000 download.



Jean-Pierre Petit

Gilles d'Agostini

L'associazione è totalmente volontaria. Il denaro è stato interamente donato ai traduttori.

Per effettuare una donazione, utilizzare il pulsante PayPal sulla home page:

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

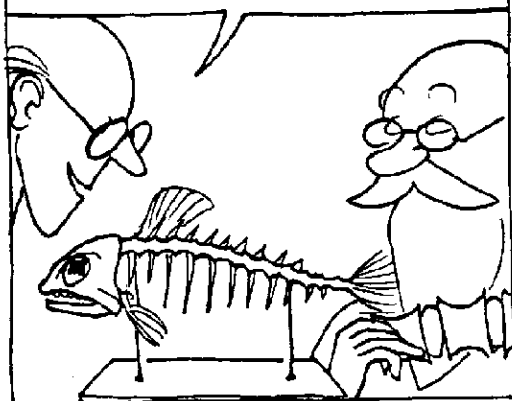


*Dedicato a tutti gli esseri
dotati di uno scheletro*

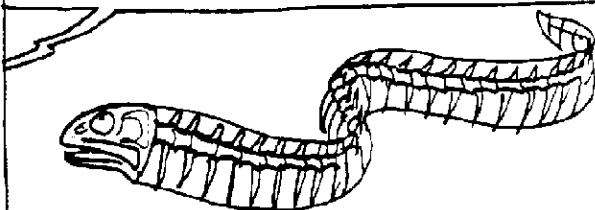
PROLOGO



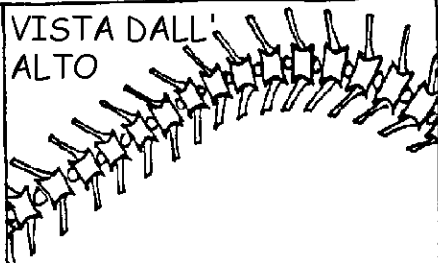
Le ricordo i principali progressi ottenuti con l'introduzione dello SCHELETRO nei VERTEBRATI.



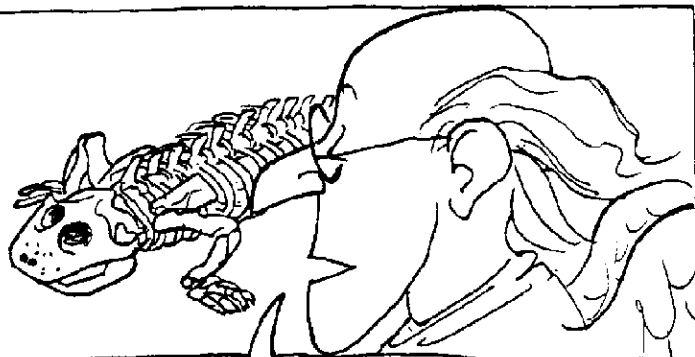
Abbiamo una serie di segmenti piuttosto rigidi, uniti tra di loro mediante un insieme di DISCHI INTERVERTEBRALI che ne consentono l'articolazione ed il movimento. La somma di ogni singolo piegamento permette di ottenere un'ampia flessione globale. Si veda per esempio l'anguilla



VISTA DALL'ALTO



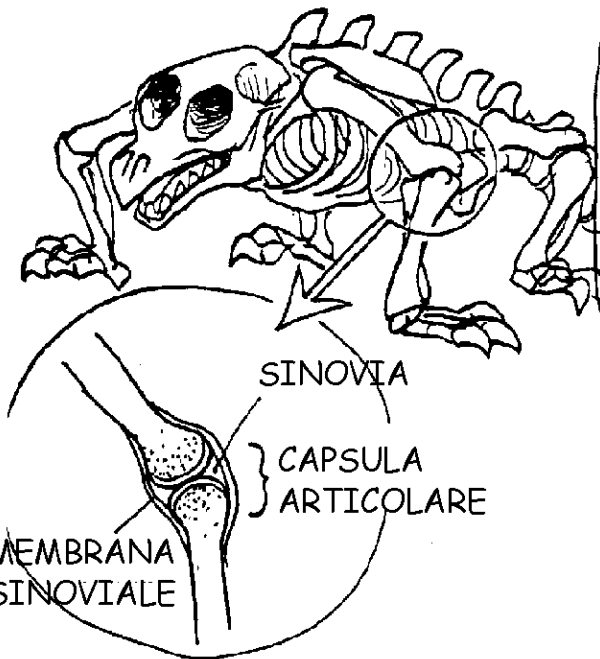
Il tutto si muove grazie ad un insieme di MUSCOLI che si inseriscono su delle protuberanze ossee chiamate APOFISI.



In seguito, creando una struttura simile ad una doppia spina di pesce, abbiamo ottenuto una GABBIA TORACICA ARTICOLATA che permette una respirazione aerea.



L'ARTICOLAZIONE



La conquista della terraferma si é potuta realmente effettuare solo quando abbiamo dotato gli animali di **MEMBRA ARTICOLATE**, fissate alla **COLONNA VERTEBRALE** anteriormente mediante delle **SCAPOLE** e posteriormente mediante un **BACINO.**



Ricordiamo il funzionamento di un' **ARTICOLAZIONE**. Abbiamo due capi ossei che si sfregano l'uno contro l'altro. Per evitare l'usura li abbiamo ricoperti di **CARTILAGINE**, un'altro tipo di tessuto.

Il tutto si trova immerso in un liquido oleoso, il **LIQUIDO SINOVIALE**, prodotto dal lato interno della **CAPSULA ARTICOLARE**, che assicura l'impermeabilità del sistema. Questa capsula é avvolta da un'insieme di **LEGAMENTI**. La cartilagine non é vascularizzata, ma si nutre per un fenomeno d'**IMBIBIZIONE**.

Una semplice meraviglia!

CARTILAGINE LUBRIFICATA DAL LIQUIDO SINOVIALE

CAPSULA ARTICOLARE

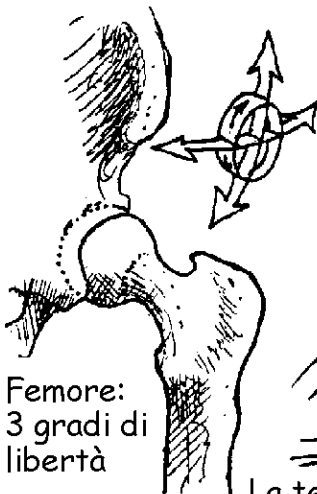
Ma come si effettua questa **IMBIBIZIONE** ?

Semplice : quando l'animale é in appoggio sulle zampe, il liquido sinoviale si diffonde nella cartilagine per semplice effetto della pressione.

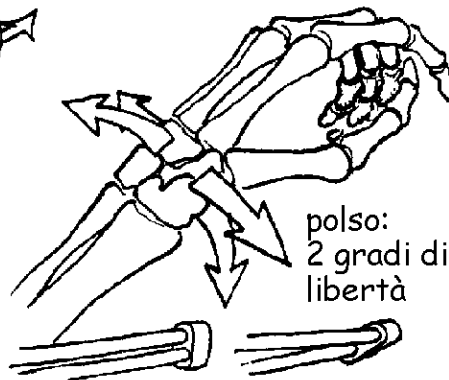
Quando al contrario é al riposo, la cartilagine diffonde nuovamente il liquido. E' cosi' che si effettuano gli scambi nutritizi.



In certi casi, una delle estremità ossee serve da ricettacolo per la seconda, aumentando cosi' la solidità dell'articolazione ma limitandone l'ampiezza dei movimenti (per esempio: la testa del femore). In altri casi sono i gradi di libertà ad essere ridotti : 2 per il polso, 1 solo per il gomito.



Femore:
3 gradi di libertà



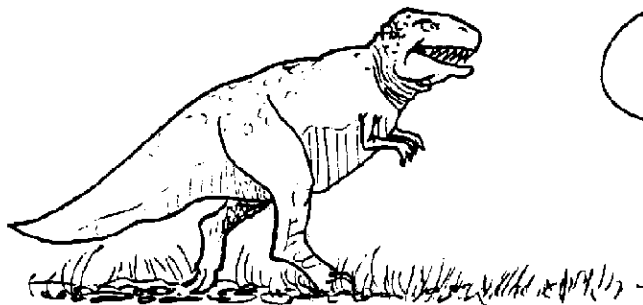
polso:
2 gradi di libertà



Gomito:
1 grado di libertà

La terza rotazione è effettuata dalle ossa dell'avambraccio.

Essendo le membra anteriori fissate ad una scapola molto mobile, ci siamo permessi qualche libertà creativa interessante, come negli uccelli e nei pipistrelli.



E con i **BIPEDI** ?
A che punto siamo ?



Devo ammettere, Signore, che i primi tentativi non sono stati molto incoraggianti. Per esempio, per equilibrare il pesante Tirannosauro durante la corsa, l'abbiamo dotato di una coda che faceva un terzo del suo peso, ma le frenate erano diventate catastrofiche e questo idiota non sapeva cosa farsene delle mani.

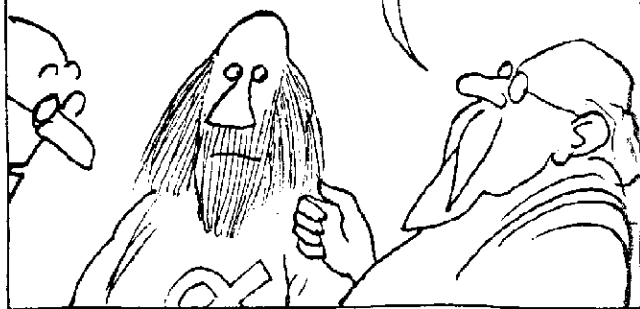
Senza parlare dei muscoli enormi per muovere questa codona.



Ne ho abbastanza di rompermi la clavicola !



Ed il canguro ? Che risultati ci sono ?
Mi sembrava carino il canguro.



Non ditemi che siete rimasti ancora con questo vecchio progetto del canguro ! Ho avuto un sacco di storie, i piccoli si lamentano di essere troppo sbalottati.

Ma no, Signore, non si preoccupi, lasciamo stare il canguro.





Pensate alla raccolta del cibo ?

Le ricordo l'idea generale: la posizione eretta permette una miglior visione a distanza, al di sopra delle erbe della savana. Inoltre, libera gli arti superiori, che si trasformano così in organi prensili : **LE MANI**. Quando l'animale afferra qualcosa, **VEDE** cioè che sta facendo, ed è un punto per noi molto importante. Lo si rende capace di effettuare una **RACCOLTA**.



DISCHI

Ma ci avete pensato alle conseguenze di una posizione eretta prolungata ? La colonna sarà sollecitata di continuo. Le **VERTEBRE LOMBARI**, a livello del bacino, dovranno sopportare il peso del busto, degli arti superiori e della testa !



Ecco un **DISCO INTERVERTEBRALE**. Immaginate una sacca ripiena d'acqua, schiacciata tra due dischi cilindrici. Questo sistema rende possibile ogni movimento.



Flessione



Rotazione



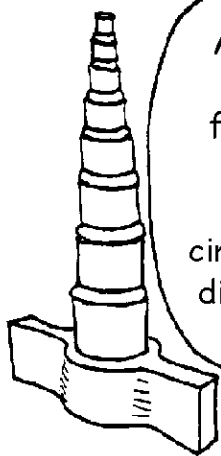
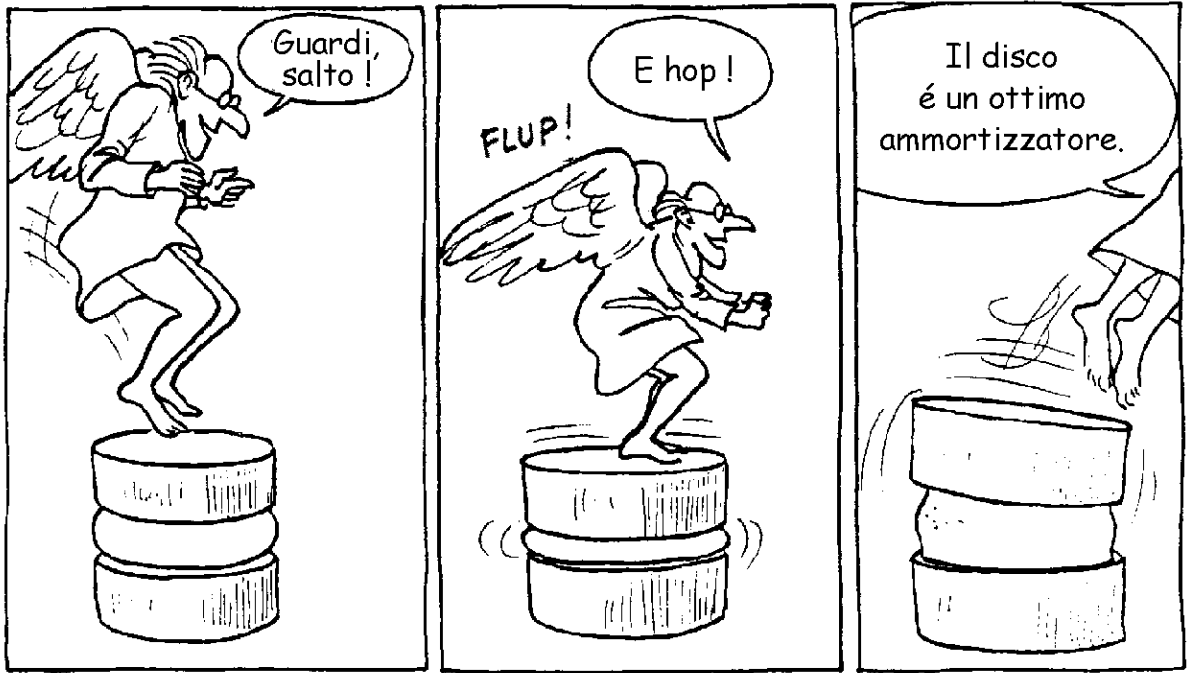
Traslazione



Sì, bene, ma il peso del busto ! Ha pensato a tutto questo peso in caso di shock ?

Ci arrivo.





Abbiamo disposto le vertebre più grandi verso il basso, facendo poggiare l'ultima sulla base dell'**OSSO SACRO** (*). E siccome la testa si trova in cima alla colonna, avremo bisogno di meno muscoli per assicurarne il movimento.

Ma... quando l'animale é in movimento? Pensi al canguro...

Na, na, na, dimentichi il canguro. Questo animale qui **CAMMINA**, cioè il suo peso si sposta alternativamente su di una gamba e poi sull'altra.

Ma che ce ne facciamo allora della coda?

E qui c'è il trucco, non ci serve più!

COSA?

(*) In un uomo di 80 kg, la testa pesa 3 kg, le braccia 14 kg ed il tronco 30 kg, cioè un totale di 47 kg.



Il Canguro ed il Tirannosauro avevano degli arti superiori troppo piccoli e leggeri, quindi ci voleva una coda pesante per mantenere l'equilibrio durante la corsa o la marcia (*). Qui abbiamo allungato ed appesantito le braccia, che possono quindi fungere da stabilizzatori.

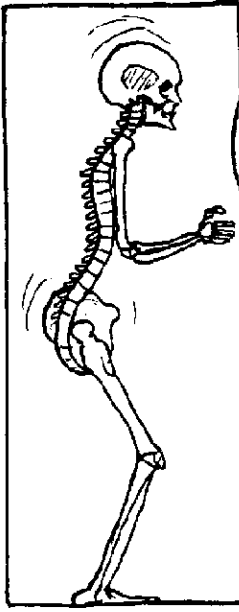
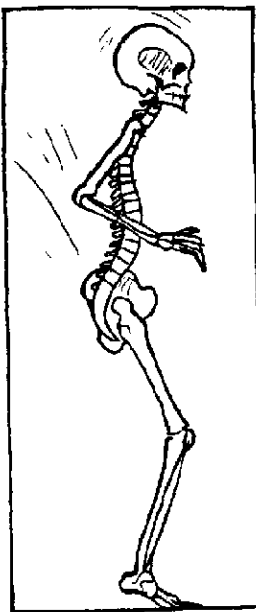
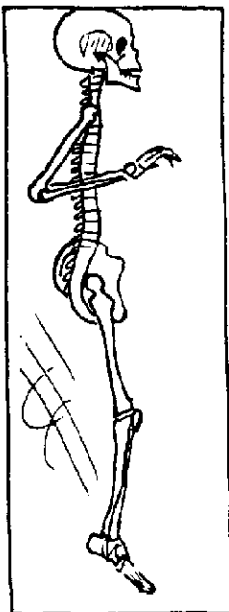


Le braccia insomma servono da coda !?!

Ma ogni passo farà subire uno shock violento alla colonna. Dopo pochi chilometri l'animale sarà da buttare alla spazzatura !



C'è un sistema per assorbire gli shock: dotare la colonna di **CURVATURE**.



Inoltre, la colonna deve essere **FLESSIBILE** per consentire un'andatura **ARMONIOSA**.

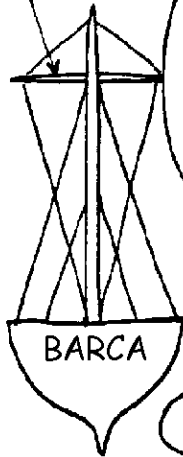
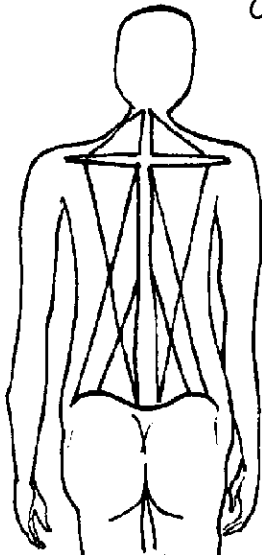


Capisco, quest'insieme di anse e curvature assorbe gli shock e ritarda l'**USURA DEI DISCHI**. Ma come può reggere tutto questo sistema senza collassare al suolo ?



(*) Come lo fa ancora oggi la lucertola africana "Marguillat".

CROCETTA



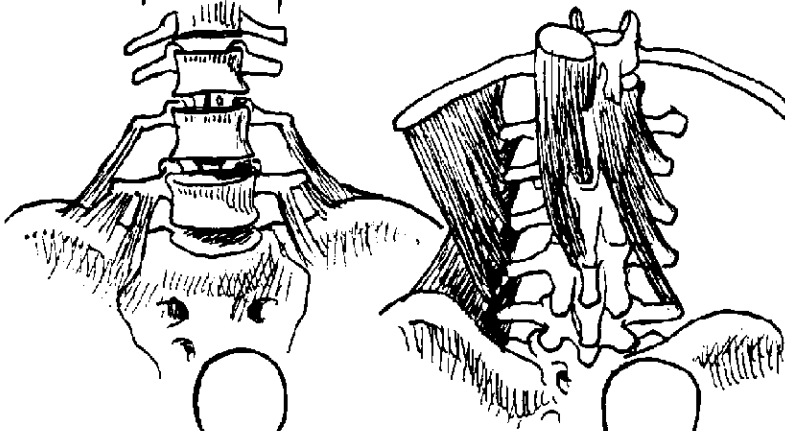
Abbiamo dotato la colonna di un insieme di **FASCI MUSCOLARI** che si saldano su tutte le sporgenze: le protuberanze ossee, le **COSTOLE** ed anche il **BACINO**.



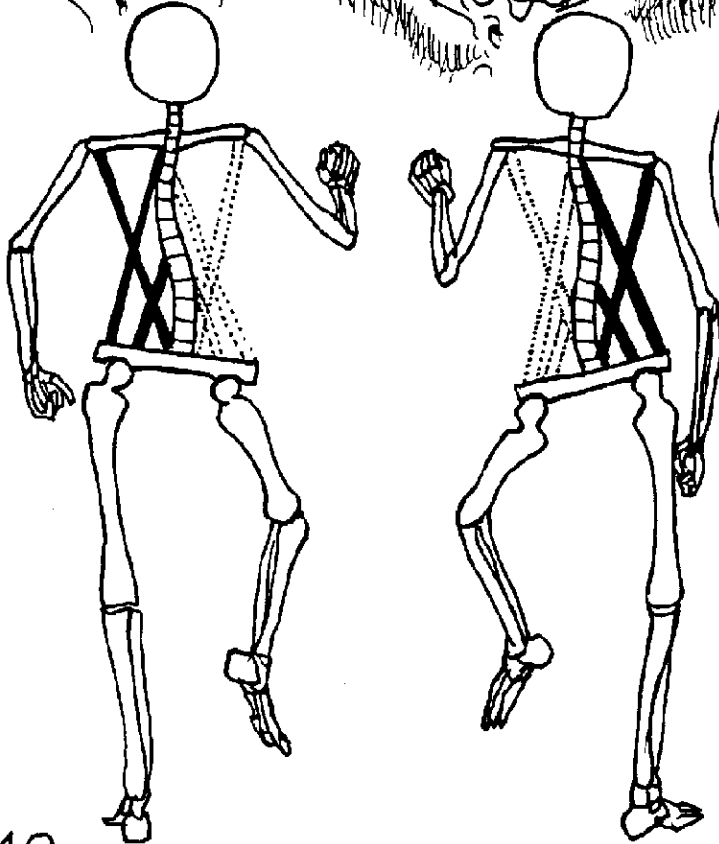
D'accordo, e allora ?



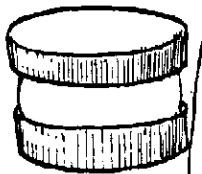
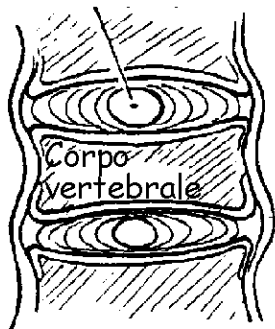
Ecco un esempio di **MUSCOLI SPINALI**.



Ed ecco l'andatura ancheggiante e la contrazione alternata dei muscoli che si producono durante una corsa od una camminata.



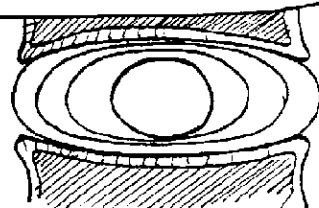
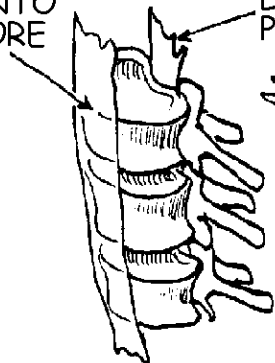
"nucleus pulposus"



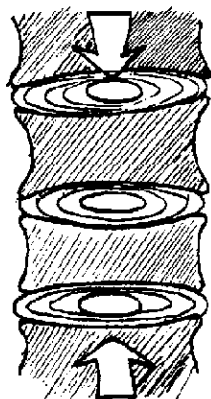
Ogni singolo disco é un'articolazione. Le vertebre sono ricoperte da un tessuto cartilagineo. Troviamo del **LIQUIDO SINOVIALE**, ed una capsula fibrosa solidale ai due grandi legamenti che scorrono lungo la faccia anteriore e posteriore della colonna vertebrale.

LEGAMENTO ANTERIORE

LEGAMENTO POSTERIORE



Quando l'uomo é sdraiato o in **ASSENZA DI PESO** (piscina, spazio), il nucleo assume una forma sferica. E' un corpo fatto per il 98% d'acqua, semifluido, comparabile al cristallino dell'occhio. E' avvolto da una serie di capsule fibrose che ricordano la buccia di una cipolla. Quest'ultime sono costituite da fibre intrecciate a formare un involucro molto resistente.



Per farla breve, assomiglia ad una sospensione **OLEO-PNEUMATICA**. Ma questi dischi, come sono nutriti ?

Sempre per un fenomeno d'**IMBIBIZIONE**. Durante il giorno l'eccesso di liquido passa nel corpo vertebrale. Di notte, viceversa, il corpo reidrata il disco ed il suo nucleo alimentandoli in proteine ed altri costituenti.

Capirete che non abbiamo potuto mettere dei fragili vasi sanguigni in questi corpi elastici e cosi' fortemente sollecitati

Ma allora é obbligato a muoversi di continuo !

Ah, é chiaro che l'uomo non é fatto per essere sedentario. Se lo diventasse, le sue cartilagini intervertebrali e i suoi dischi si desidraterebbero e degenererebbero.

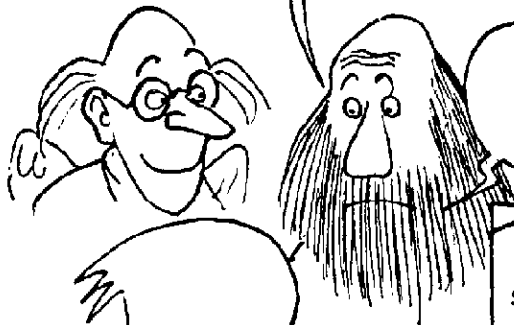
Spero che questo essere sia abbastanza intelligente da capirlo.



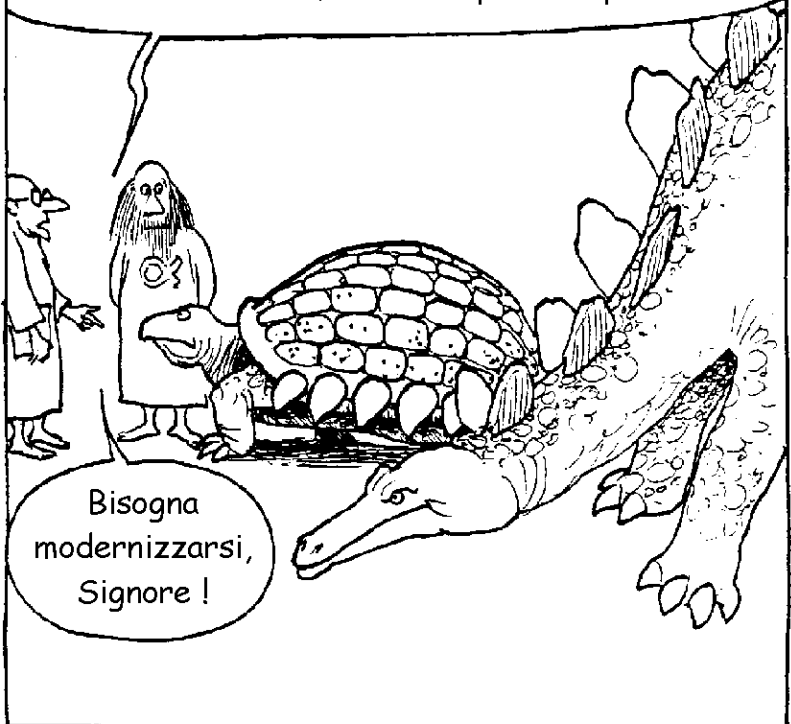
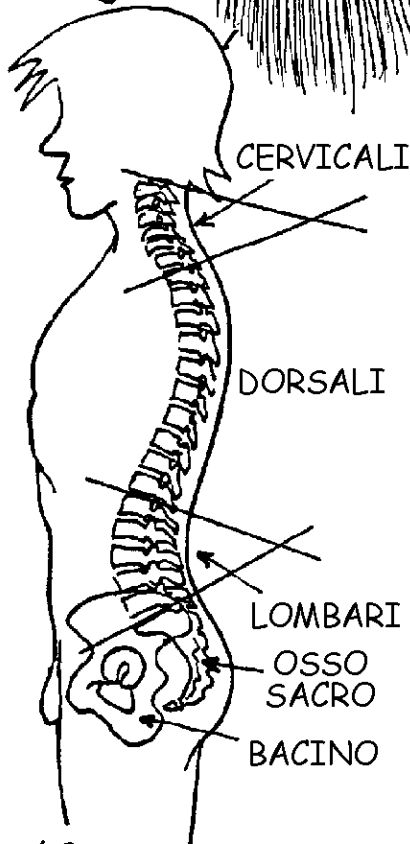
Lo abbiamo dotato di un cervello adeguato.

Mi sembra comunque un po' a rischio questa colonna a zig-zag che poggia sulla base dell'**OSSO SACRO**, inclinata dai 30° ai 45°, pensate veramente che possa reggere ?

Bisogna guardare alla **DINAMICA**, é una questione d'equilibrio tra la forza dei legamenti e la loro tensione.



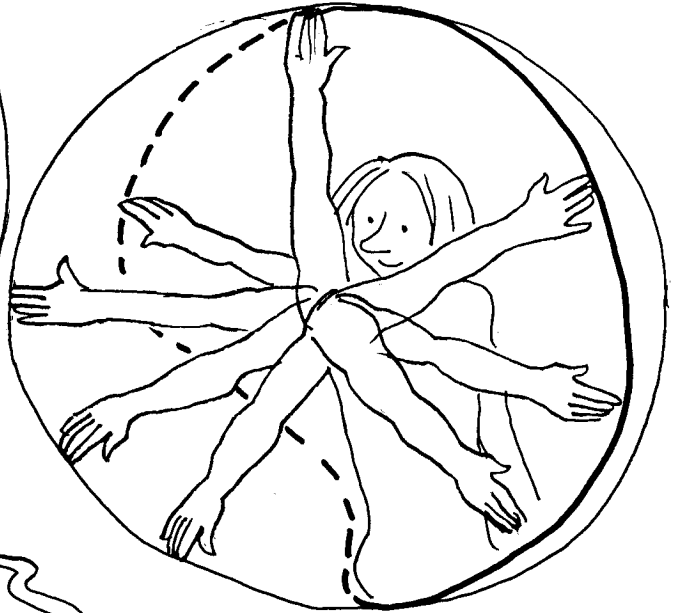
Si ricorda all'inizio ? Creavamo degli esseri super stabili ma anche molto rigidi, che facevan fatica a camminare. Insomma, con delle pessime prestazioni!



Bisogna modernizzarsi, Signore !

LA SPALLA

Ho un problema di **BIOMECCANICA** che non arrivo a risolvere. Non puoi neanche immaginare tutto cio' che questo animale deve esser capace di compiere con le braccia!

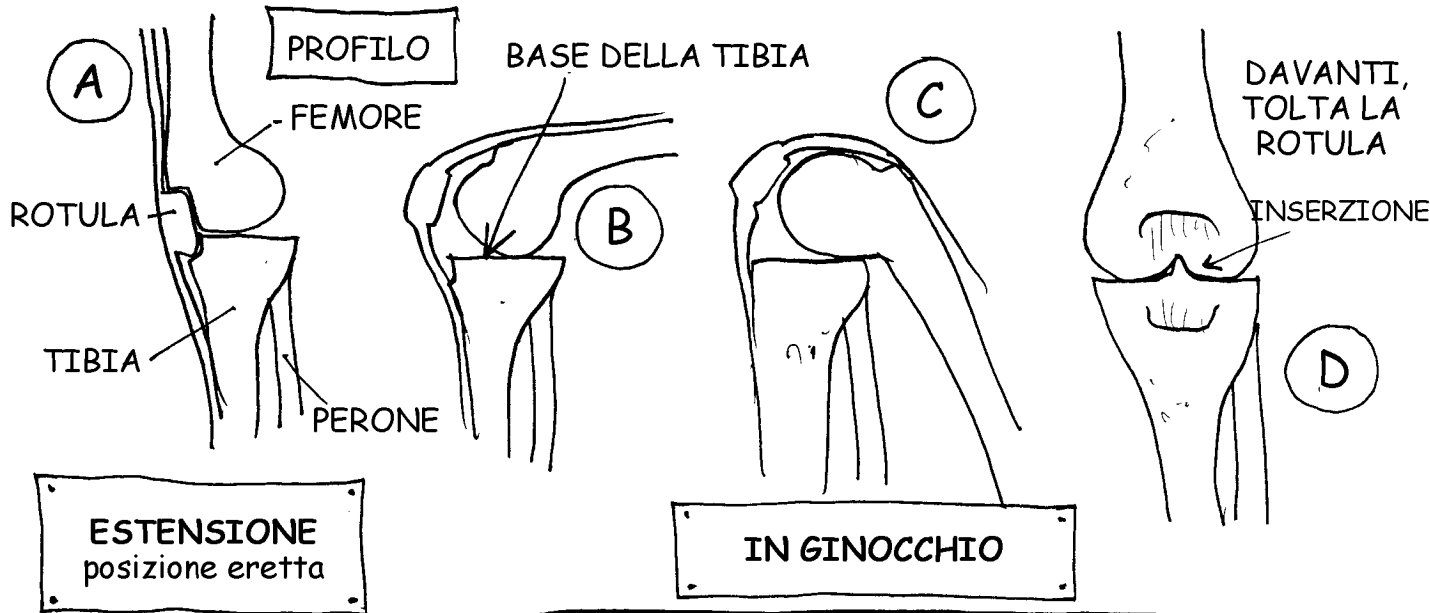


Ma non potrà mai funzionare!
Parli tanto di essere moderni e ti sei accontentato di mettere delle mani sulle zampe anteriori di un cavallo, credi forse che possa arrampicarsi agli alberi conciato così?

Secondo me bisogna riesaminare completamente il meccanismo della scapola, renderla più mobile liberandola dalla gabbia toracica. Bisogna inoltre aggiungere dei muscoli e dei legamenti per permettere tutti questi nuovi movimenti.

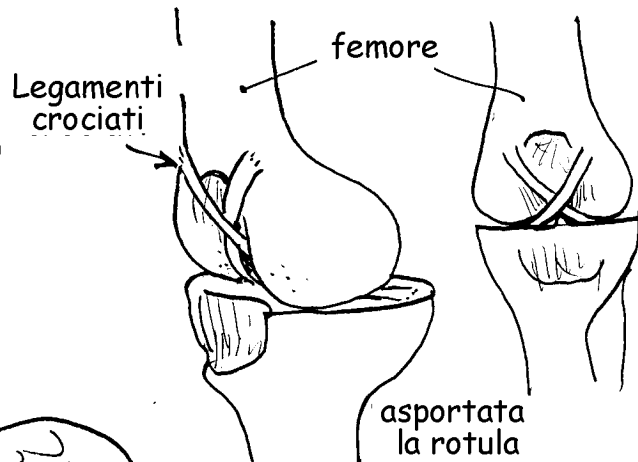
SCRAT SCRAT





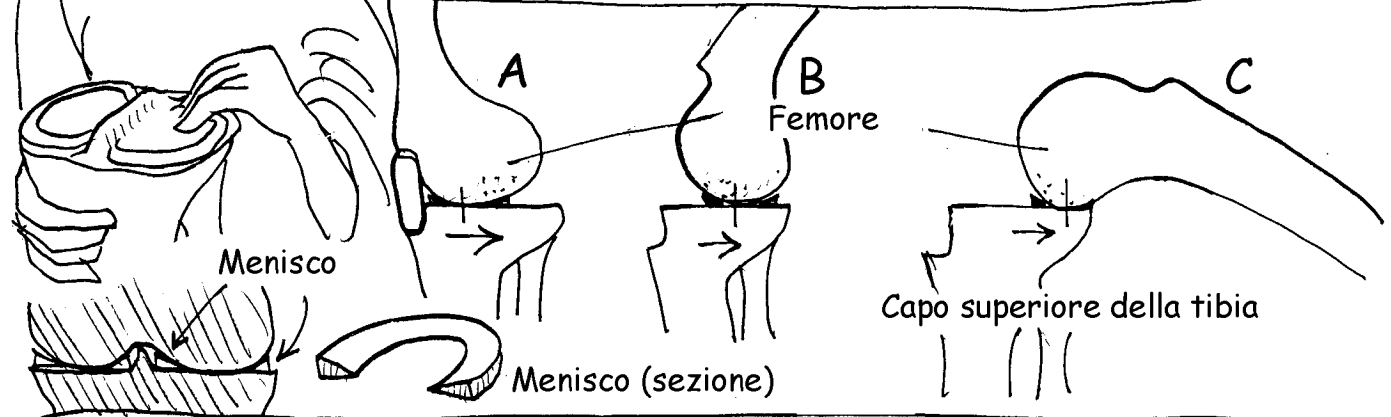
Sono abbastanza contento del **GINOCCHIO**. La base del femore ruota sull'**ESTREMITA' SUPERIORE DELLA TIBIA**. Un'inserzione a incastro (D) impedisce alla gamba di partire in tutti i sensi e permette di **CAMMINARE**. La rotula, in posizione di massima estensione (A), blocca il ginocchio impedendo il piegamento della gamba in avanti. Inoltre, funge da leva permettendo per esempio di giocare a calcio.

Come hai fatto per garantire la solidità dell'unione femoro-tibiale ed allo stesso tempo ridurre al minimo gli sfregamenti ?



E' grazie ai **LEGAMENTI CROCIATI**, che danno solidità all'articolazione, che possiamo correre senza perdere la tibia per strada.

Siccome i due punti di contatto tra il femore e la parte superiore della tibia si spostano durante la rotazione, ho aggiunto due **MENISCHI**, bagnati dal lubrificante biologico universale: il liquido sinoviale, e racchiusi in una solida capsula articolare.



Non temi che i menischi si schiaccino in posizione flessa ? (*)

Boh, non sono indispensabili.
L'animale puo' vivere senza, e se dovessero essere un problema basta toglierli.



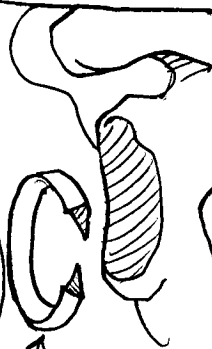
Menischi fuori uso

Bene, passiamo alla spalla, ci metti un sacco di legamenti incrociati in tutti i sensi.

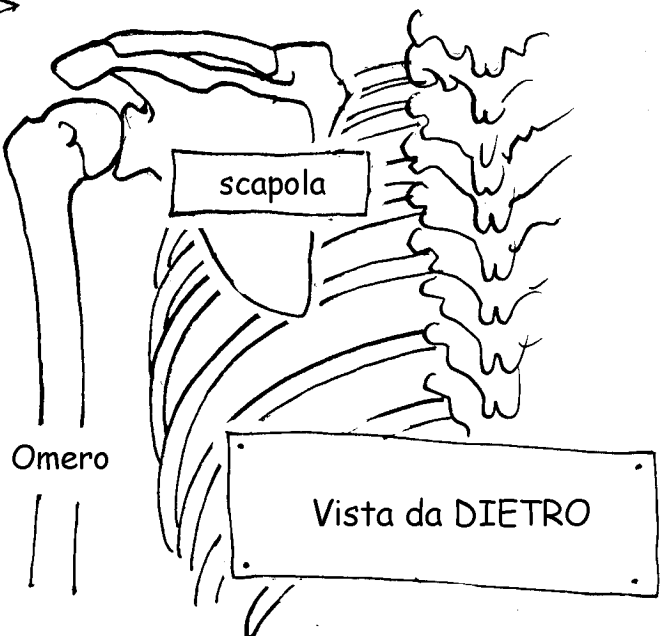
(*) Un problema dei piastrellisti, che passano troppo tempo in ginocchio.

Arresto
Bacino
Femore

Ma se vuoi rendere il braccio molto mobile rispetto al busto, non puoi inserire la testa dell'omero in una cavità sferica così chiusa come quella che ospita la testa del femore.



Menisco



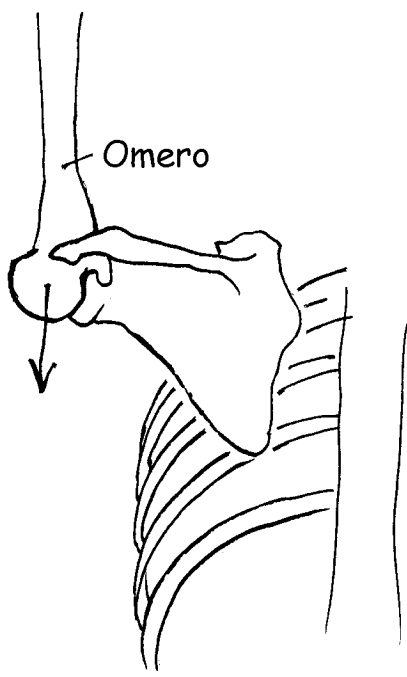
scapola

Omero

Vista da DIETRO

Chiaro. Tanto la testa dell'omero sarà quasi una sfera, tanto la superficie di contatto sulla scapola si limiterà ad una cavità appena accennata.

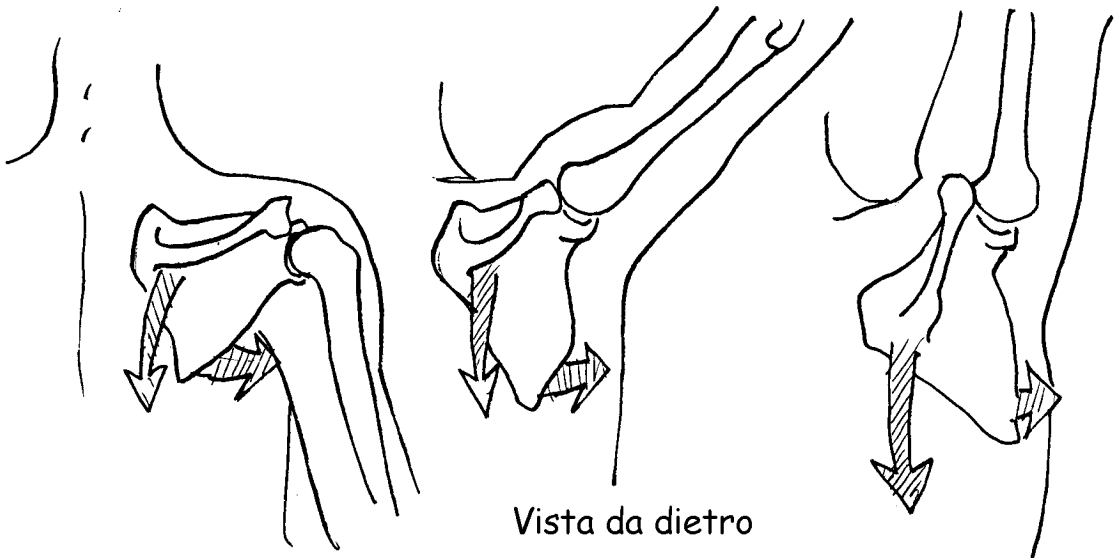
Ma c'è un problema!
Quando il tuo animale vorrà alzare il braccio, si staccherà e gli cadrà dritto nei pantaloni!



Omero



No, no, aspetta...

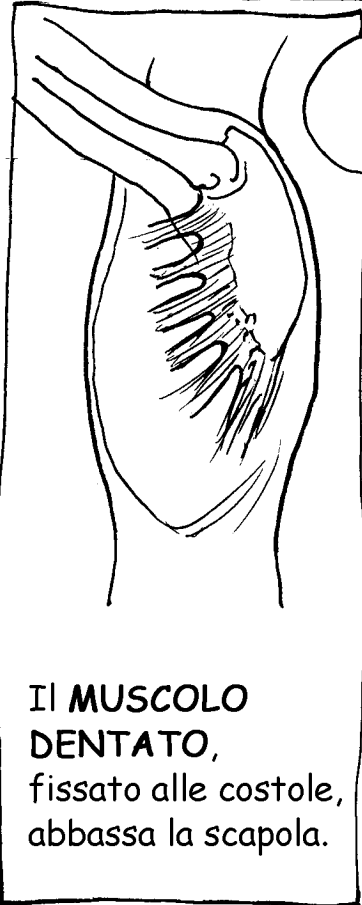


Vista da dietro

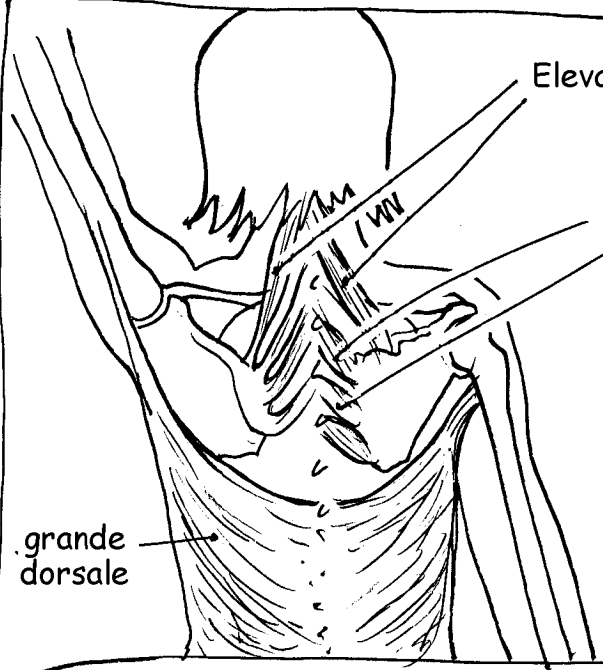
Mossa da un complesso sistema di muscoli, la scapola girerà in modo tale che la superficie di contatto con la testa dell'omero possa sempre reggere lo sforzo.



Questi muscoli formano dei fasci che scivolano gli uni sugli altri.



IL MUSCOLO DENTATO, fissato alle costole, abbassa la scapola.



Elevatore della scapola

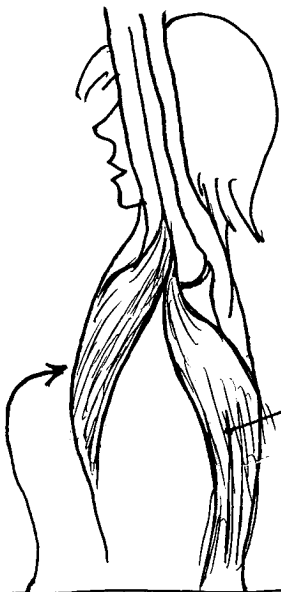
romboide

grande dorsale



Il romboide e l'elevatore della scapola la alzano. Il **GRANDE DORSALE** permette di arrampicarsi agli alberi.

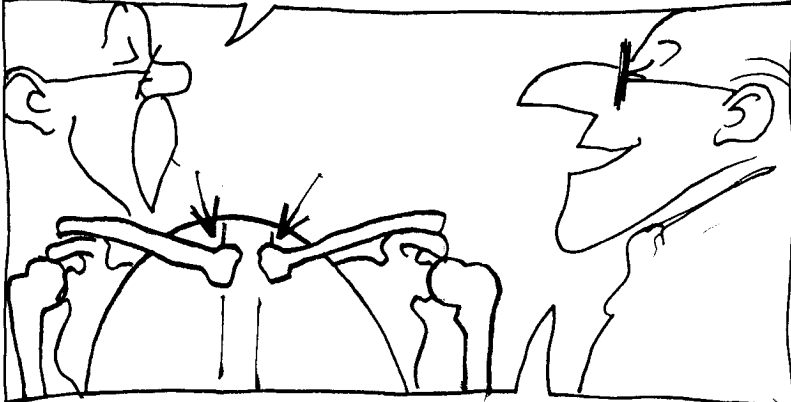
Gli elefanti ed i cavalli non sono molto dotati in questo campo (mobilità articolare, muscolatura). E' per questo che non possono arrampicarsi agli alberi.



Grande Dorsale

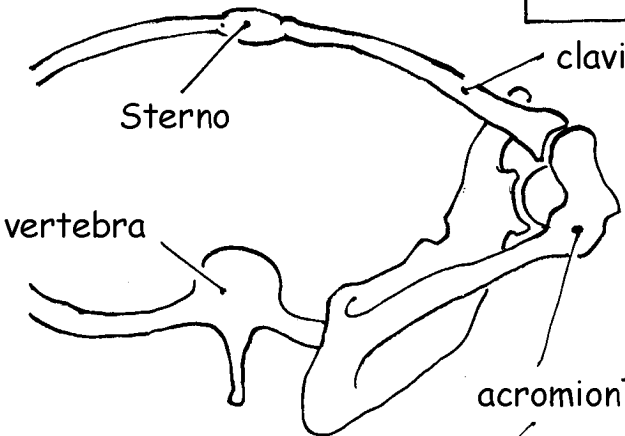
E' aiutato dal **GRANDE PETTORALE.**

Insomma, la tua scapola é un osso fluttuante che é mantenuto solo dai muscoli...

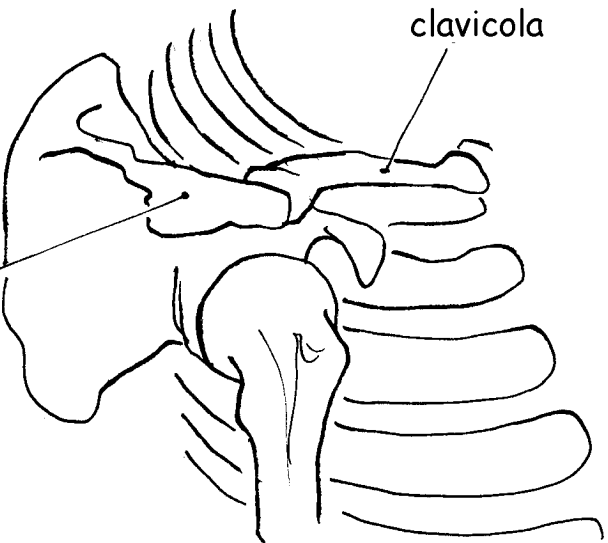


No, c'è un punto fisso, la giunzione tra sterno e clavicola. E' l'unico legame.

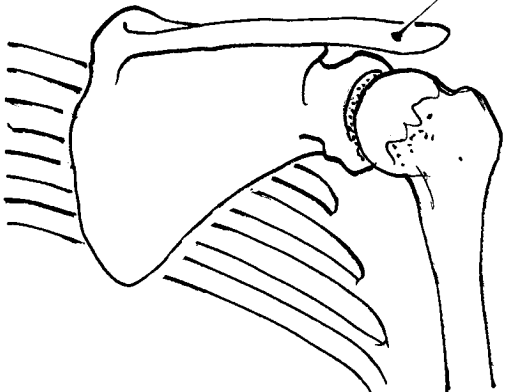
La scapola avvolge la gabbia toracica.



clavicola



clavicola

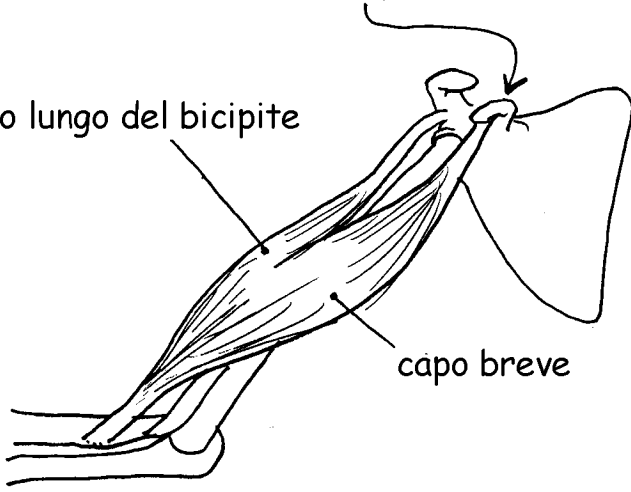


Ha numerose protuberanze ossee, che se osserviamo bene sono altrettanti punti di aggancio per i fasci muscolari.

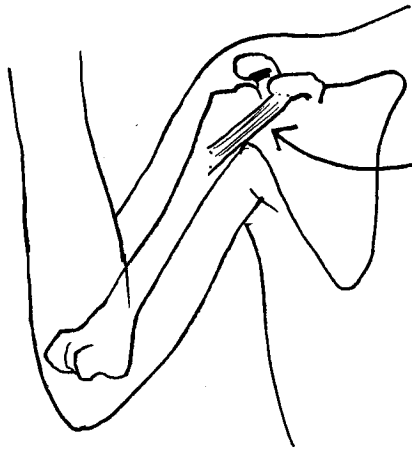
Il processo coracoideo é il punto d'inserzione del capo breve del bicipite brachiale.

Capo lungo del bicipite

capo breve

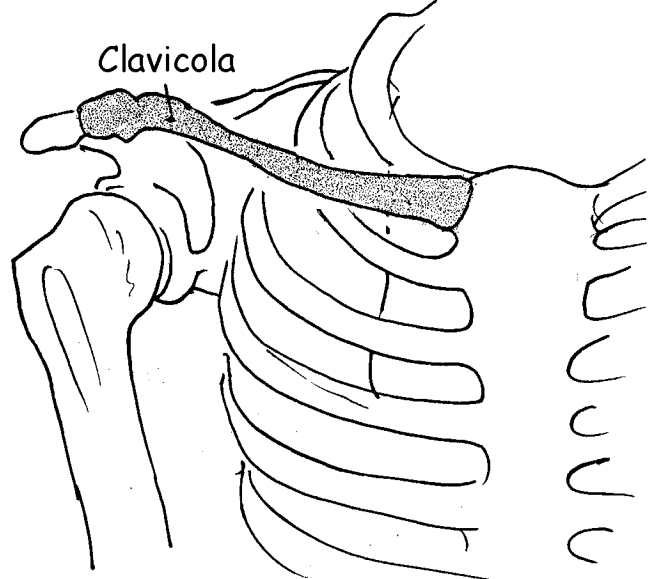


Ed anche del coracobrachiale,
senza il quale non ci potremmo stiracchiare.



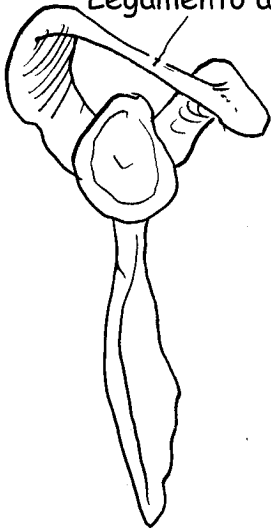
La clavicola é fissata ad un'apofisi.

Clavicola

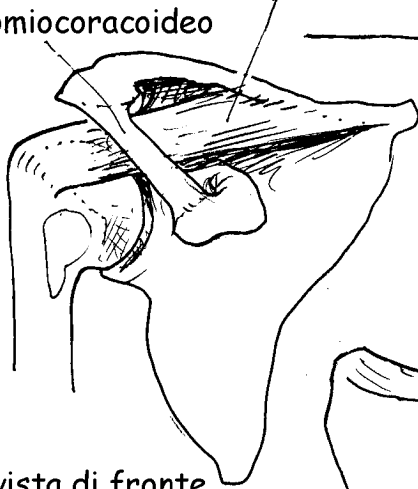


Un legamento collega le due apofisi principali della scapola, sotto il quale passa il muscolo **SOPRASPINATO**.

Legamento acromiotoracoideo



Scapola vista di lato

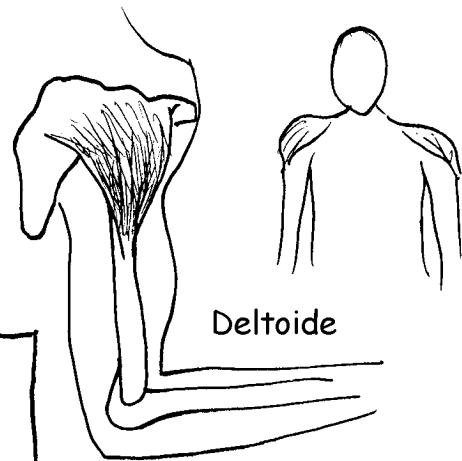


vista di fronte



vista da dietro

Questo muscolo ha un ruolo importante nel mondo militare. Infatti é lui che funge da "starter" e inizia il consueto movimento di saluto ai superiori. In seguito é il **DELTOIDE**, muscolo che ricopre la spalla, che entra in azione e termina il movimento.

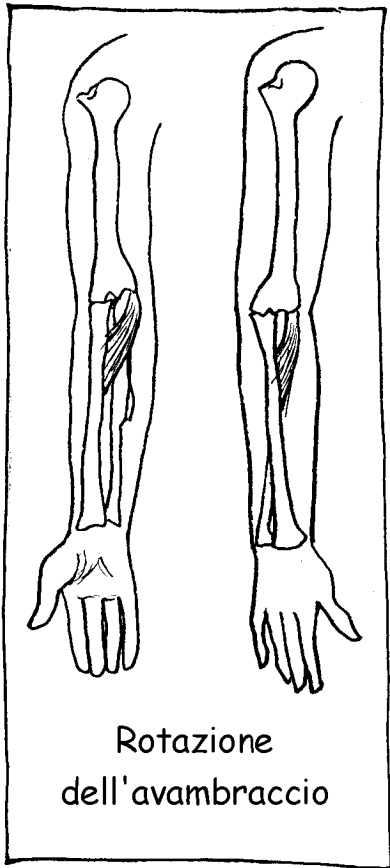


Deltoide



il POLSO

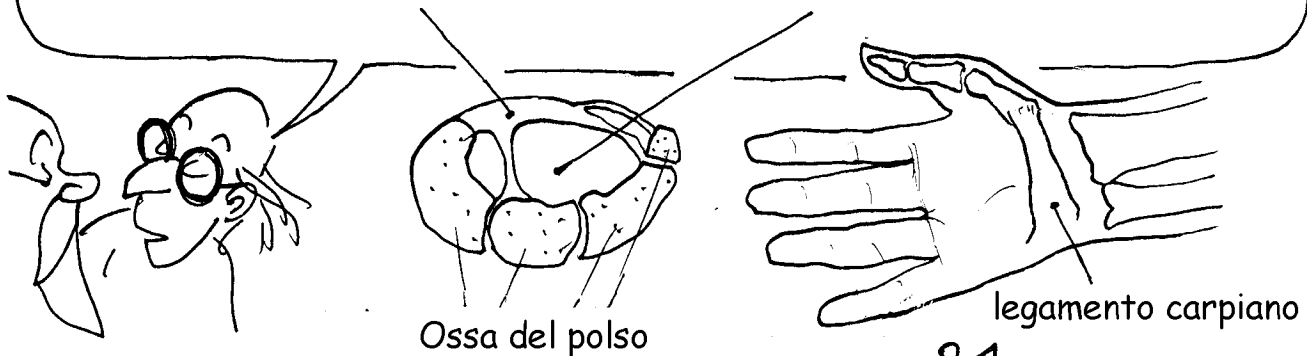
Le braccia non servono solo da stabilizzatori d'equilibrio durante la marcia. L'animale utilizza le loro estremità per impadronirsi e manipolare degli oggetti.



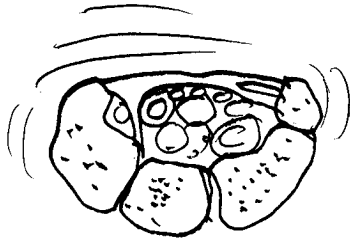
Superfici di contatto a forma di sella di cavallo nell'articolazione del pollice per renderlo opponibile.



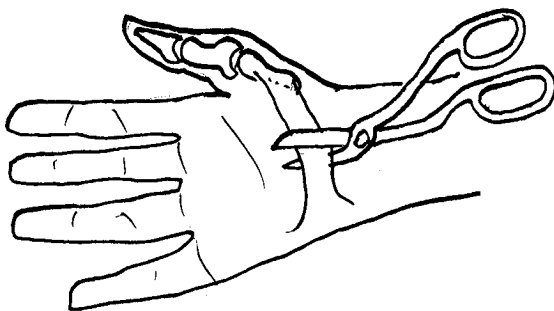
Ammetto di aver passato un sacco di tempo per trovare come e dove far passare i nervi, i vasi sanguigni, il sistema completo di controllo della MANO. La soluzione : disporre le ossa del polso a formare come un ricettacolo, chiuso dal **LEGAMENTO CARPIANO** e delimitante un canale, il **CANALE CARPIANO**.



In certi soggetti, con la vecchiaia, questo legamento simile ad un braccialetto ha tendenza a restringersi.



I nervi si comprimono e si possono danneggiare se non si opera in tempo. Sintomi: siccome il sangue circola male, il soggetto ha l'impressione di avere dei geloni. Al risveglio le sue mani sono rosse e congestionate.



Soluzione : si opera sotto anestesia locale e si incide il legamento. La decompressione istantanea dei nervi provoca la sensazione di una scarica elettrica ad alta tensione.



Questa operazione di **SBLOCCO DEL CANALE CARPIANO** é completamente benigna e qualche mese dopo la mano ritrova la sua funzionalità al cento per cento.

L'UOMO

Allora, come procede ?

Meravigliosamente bene, è perfetto per la raccolta. Dia un'occhiata, coglie le mele dai rami più bassi dell'albero.

Ma... questo non era previsto ! Che sta facendo ?



Quanti sono l'uno sull'altro ?

Ne vedo quattro.

Ma no, il corpo vertebrale è resistente. Può sopportare fino a 500 kg. Ed il nucleo, è capace di resistere ad una pressione di 1400 kg.

Ma è terribile !

Non si preoccupi, non sembra, ma è un'ottima invenzione !

Hei ! Che stai facendo ?

Scendi ! Abbiamo già raccolto abbastanza.

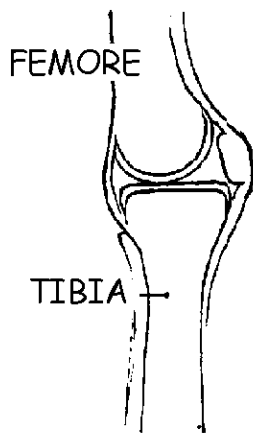
LA DISTORSIONE

Ai, acc...

E' gonfio, rosso e mi fa male.

Ma perché?

Troppo sforzo sui legamenti, tutto qui: e quest'ultimi sono molto innervati e vascolarizzati. Quindi é doloroso.




L'edema deriva dall'accumulo di liquido nella capsula articolare. E' un meccanismo di difesa che causa una riduzione della mobilità articolare. L'aumento del flusso sanguigno provoca l'arrossamento ed il calore, mediante delle reazioni chimiche specifiche.

2 o 3 settimane senza muoversi.

Perché i dolori sono più intensi di notte?


Perché il corpo produce degli antinfiammatori naturali in quantità minore quando le articolazioni sono a riposo.

Ma possiamo anche prendere dei farmaci antinfiammatori.



Non potrebbe essere un' **ACCUMULO**
DI LIQUIDO SINOVIALE ?

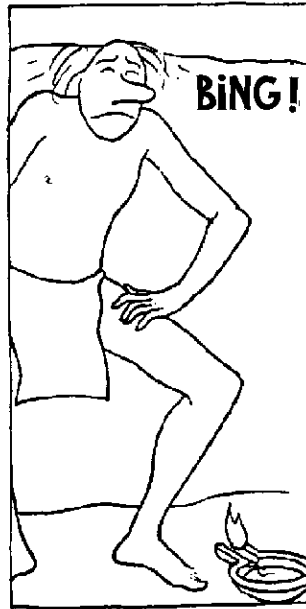
Sappiamo che
il liquido sinoviale si trova
all'interno della **CAPSULA**
ARTICOLARE, che é
completamente chiusa.
Se si ha una perdita,
significa che la capsula
si é rotta, e cio' non puo'
succedere con una
semplice distorsione.



E' l'accumulo di liquidi e di linfa
all'interno della capsula articolare che crea il
gonfiore, la fuoruscita di liquido sinoviale
é un mito, nient'altro.



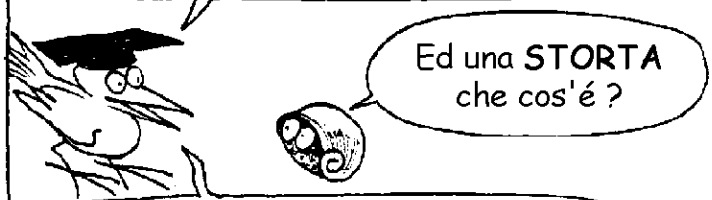
Ma credevo che...



E' normale: L'edema, il gonfiore, il rossore, il richiamo di sangue sono dei meccanismi di difesa dell'organismo. Tutto cio' immobilizza l'articolazione. In un bitorzolo serve per far arrivare gli "operai" per "riparare i danni". Se avessimo una puntura d'insetto o un corpo estraneo, avremmo in piu' una reazione immunitaria.

La Direzione.

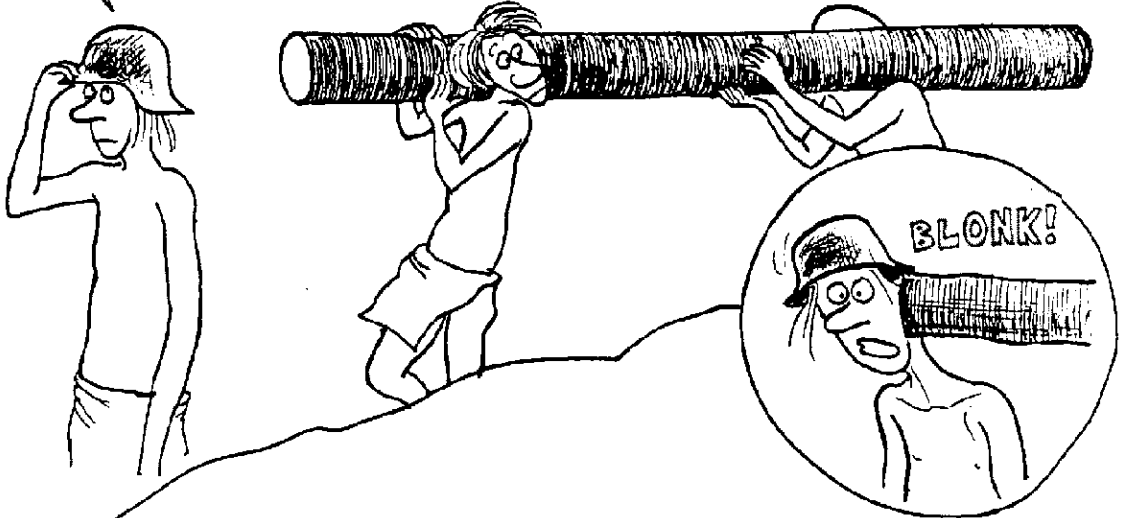
E quando il fenomeno si estende al corpo intero, questa reazione provoca la **FEBBRE**.



La storta é una distorsione di primo grado in cui si ha una semplice distensione dei legamenti. Negli altri casi quest'ultimi possono essere danneggiati, provocando forti dolori.

Così non mi succederà più.

Rallenta che scivolo !





Ancora! Ma non si era messo un casco?

Stavolta mi sono preso un tronco d'albero.



Son tutto storto e mi fa male. Penso di avere una vertebra fuori posto.



Nulla di spostato e nulla di rotto, altrimenti non potrebbe muovere né le braccia né le gambe.



Prenda dell'aspirina e si riposi per qualche giorno.



Riposarsi, facile a dirsi.



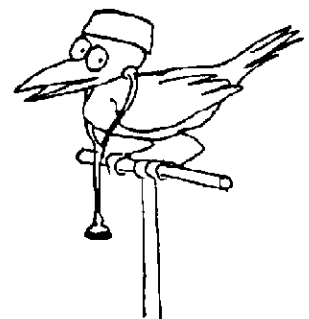
Infatti, essendo la testa spostata, i muscoli posteriori sono in uno stato di tensione permanente.



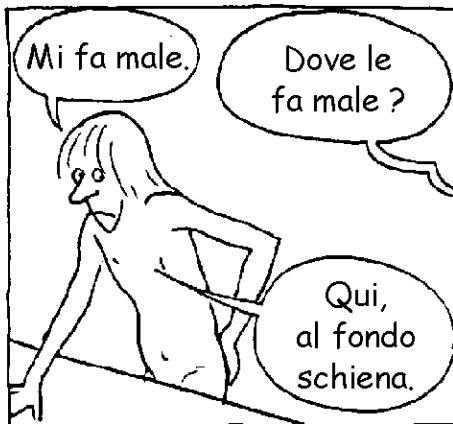
L'unico modo per riposare é quello di stendersi con la testa che sporge leggermente fuori dal letto, in modo da esercitare una leggera trazione sulle cervicali, lungo l'asse del corpo e con tutti i muscoli rilassati.



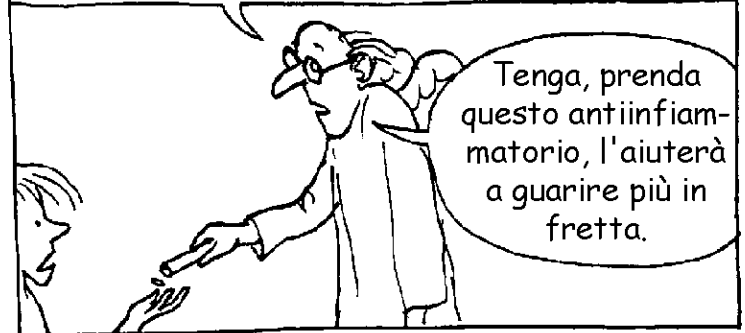
In caso di **DISTORSIONE CERVICALE** possiamo immobilizzare il collo con un **COLLARE CERVICALE** per neutralizzare contrazioni e movimento. Ma alla scomparsa del dolore si dovrà eseguire rapidamente una rieducazione per evitare l'atrofia muscolare, che in questo tipo di immobilizzazione é **MOLTO RAPIDA**. Dopo 15 giorni di inattività forzata, i muscoli non sono quasi più in grado di tener la testa dritta.



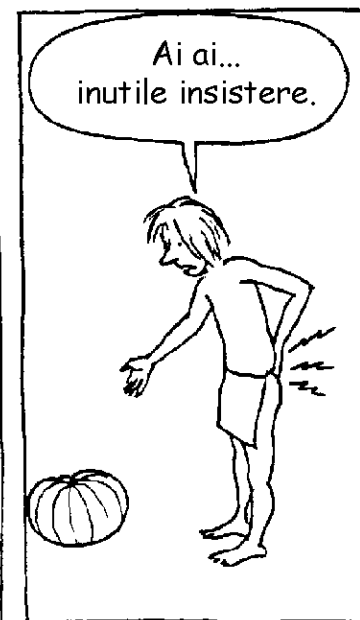
LA LOMBAGGINE ACUTA



Dev'essersi stirato un legamento. Quindi la solita storia: edema, dolore, contrattura ecc... Basta che se ne stia tranquillo per un po' e passerà.



La medicina fece riassorbire l'edema. La pressione scese all'interno della capsula articolare e il dolore passò.







Mi dica, é normale che si occupi della sua posta durante la seduta ?



Perfettamente normale. Sono qui per **SENTIRLA** non per **ASCOLTARLA**, la cosa é completamente diversa, nulla mi impedisce quindi di bollare le mie lettere (*).



Ma ce n' é almeno uno con il quale tu ti senta a tuo agio ?

Si.



Ma ho capito il perché: il suo divanetto é più duro di quello degli altri.



Allora ci ritorni ?

No, gli ho comprato il divano.

Un letto rigido tende a ridurre la curvatura della colonna.



(*) Metodo del dottor BINTO, psicanalista a Aix -en-Provence.

LOMBALGiA CRONICA

Dica, il suo **PROTOTIPO** non é per niente in forma! Bisogna fare una diagnosi precisa.

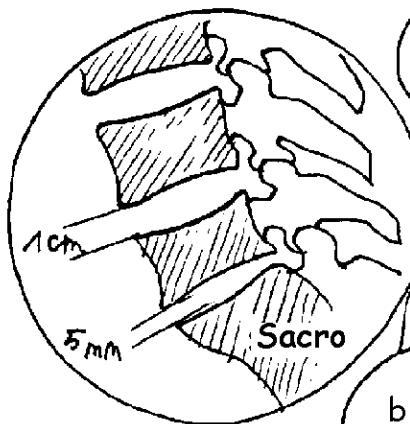


Osserviamo la sua vertebra con uno **SPONDILOSCOPIO** (*).



Mio Dio!

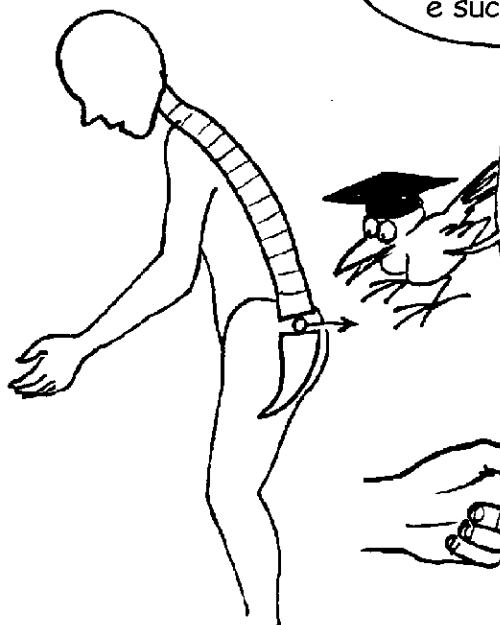
Si direbbe che abbiamo uno schiacciamento di un paio di vertebre nella regione **LOMBO-SACRALE**, cioè tra il sacro e l'ultima vertebra lombare.



Maestro, bisogna vedere esattamente cosa é successo.



Allora! Questo disco non doveva essere un'idea geniale?



In verità, quando il nostro uomo ha sollevato la sua zuccona, si é prodotto un intenso sforzo di compressione sulla regione lombo-sacrale, con espulsione del nucleo verso l'esterno.

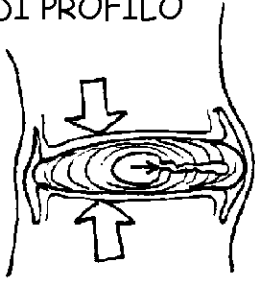
PFFFT!



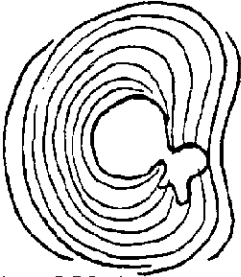
Come quando si spara un nocciolo di ciliegia con le dita.

(*) Da SPONDYLOS, vertebra e SCOPEIN, vedere.

VISTA DI PROFILO



Normalmente, l'involucro fibroso che circonda il nucleo ne impedisce gli spostamenti. E' costituito da fibre concentriche a maglie molto strette. Ma degli sforzi violenti possono danneggiare in modo **IRREVERSIBILE** questa struttura, che allora si fessura, ed il nucleo gelatinoso, fluido, si puo' facilmente infiltrare in queste spaccature.

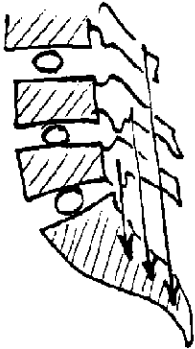


VISTA DA SOPRA

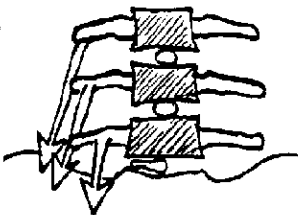
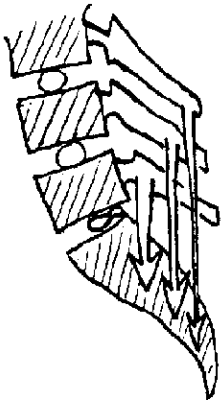


La rottura puo' essere progressiva, in seguito a molteplici e ripetuti sforzi. Il dolore si manifesta solamente quando il nucleo arriva a comprimere il legamento posteriore, che é molto innervato.

RIFLESSO ANTIDOLORE

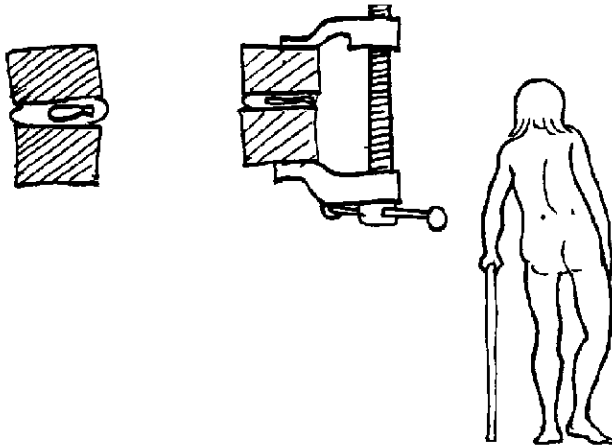


Quando i nuclei vertebrali sono in posizione normale, il busto é leggermente inclinato in avanti e la postura eretta si mantiene grazie ad una leggera contrazione dei muscoli spinali posteriori. Ma quando abbiamo una lesione ed uno spostamento del nucleo (come in questo caso quello della giunzione lombo-sacrale), per mantenere la posizione eretta ci vuole una contrazione molto più forte dei muscoli corrispondenti. E siccome la migrazione del nucleo é raramente centrale, abbiamo anche la contrazione dei corrispondenti fasci muscolari laterali.



La Direzione.

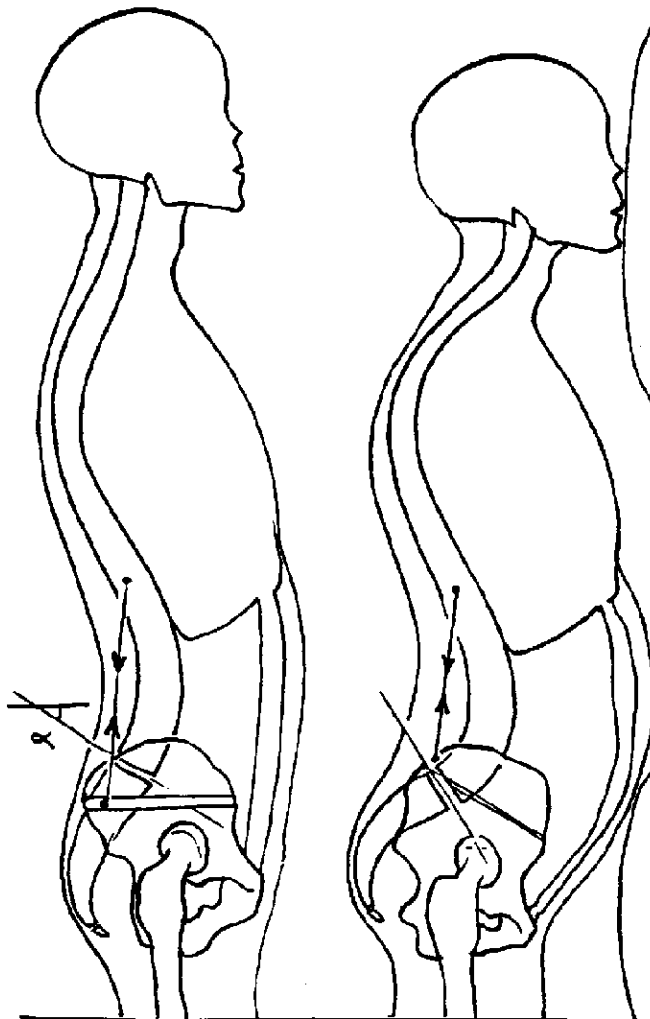
Questa contrattura é un **ATTO RIFLESSO** antidolore.



Ma perché cammina così ?

Per evitare i dolori.

LORDOSI LOMBARE



La base del sacro é inclinata normalmente dai 30° ai 45° rispetto ad un piano orizzontale (angolo α).

Questa violenta contrattura dei muscoli che collegano tra l'altro la colonna al bacino, causa la **ROTAZIONE** di quest'ultimo e, congiuntamente, della base del **SACRO**, superficie che porta il peso di tutta la colonna. Si crea così un disequilibrio che si ripercuote sull'insieme del corpo.



Capito il sistema ?
L'inclinazione del disco crea una contrattura che sbilancia la colonna provocando così un ulteriore problema. Tutto ciò é meravigliosamente **AUTO-INSTABILE**.

Auto instabile !
Hai capito ?
AUTO-INSTABILE !
Povero citrullo !

Ma questo **PROTOTIPO** era
stato studiato per la raccolta
delle mele non delle
mega zucche.

Ecco la soluzione: tra la gabbia toracica
e la parte anteriore del bacino: il **PUBE**,
si trovano dei muscoli molto potenti,
gli **ADDOMINALI**. Se li facciamo lavorare
si rinforzeranno e tireranno di continuo il
vostro pube in avanti opponendosi così a
questa catastrofica rotazione del bacino.

Bene, d'accordo,
facciamo lavorare un po'
questi addominali.

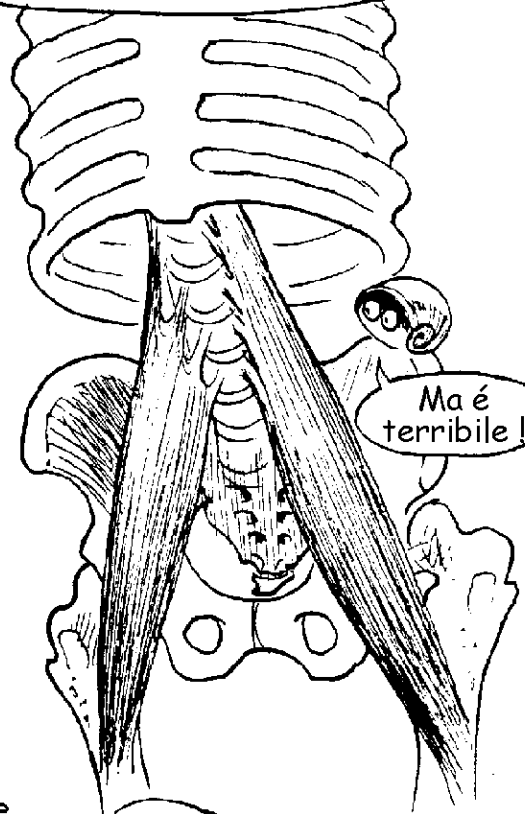
Vediamo...
 $\sin \left\{ \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x}} + \log x \right\}^{\frac{1}{2}}$
hummm... dovrebbe
andare.



Ai, che male!
Non posso proprio dire di sentirmi
meglio, direi che é pure peggio.

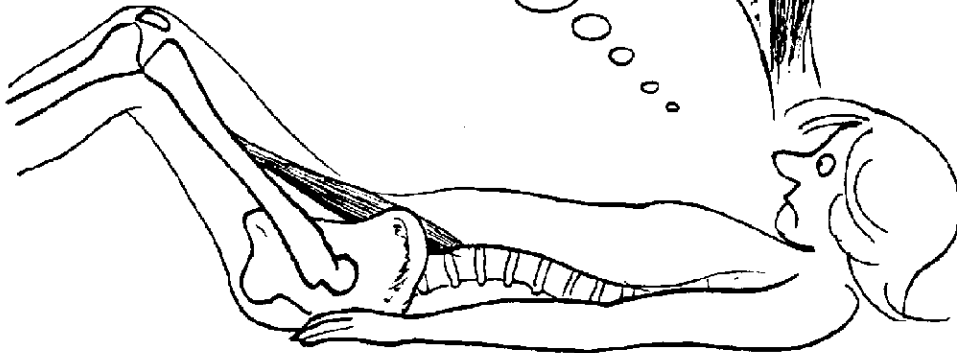


Ma certo, quando alzi le gambe
fai lavorare un altro muscolo,
lo **PSOAS**, che si attacca
precisamente alle tue lombari.



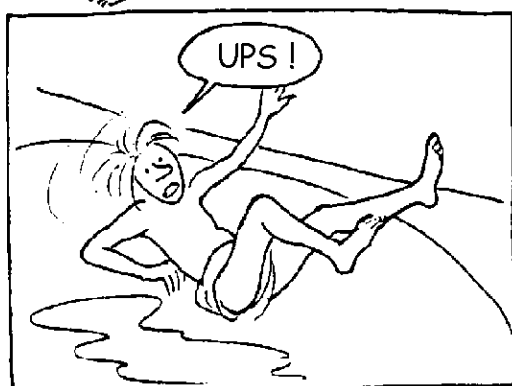
Ma é
terribile!

Vuol dire che facendo
questi esercizi rinforzo gli addominali
ma inarco allo stesso tempo la
colonna. Che scalgna...

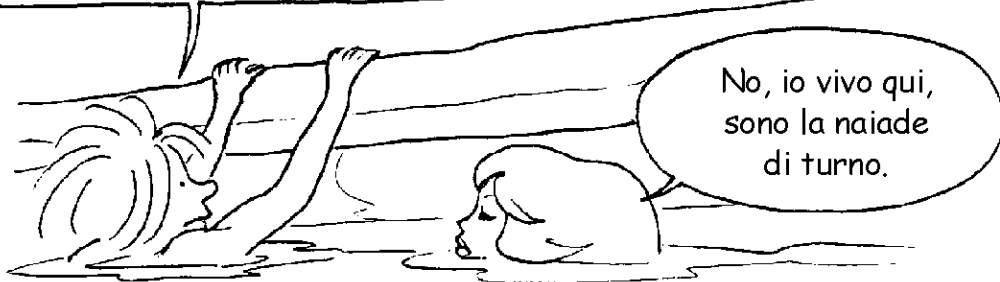



E questa posizione,
certo, ti allevia il dolore ma non
ne corregge la **CAUSA**.





Guarda chi si vede, anche lei é caduta in acqua ?

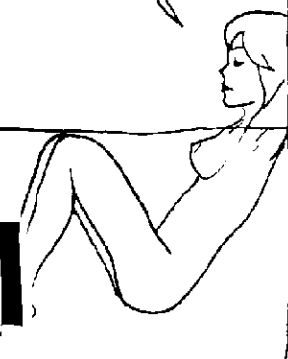




In assenza di peso possiamo favorire il ritorno del nucleo alla sua posizione iniziale. Basta muovere lentamente la colonna in tutti i sensi, creando così un fenomeno di **RISUCCHIO**.

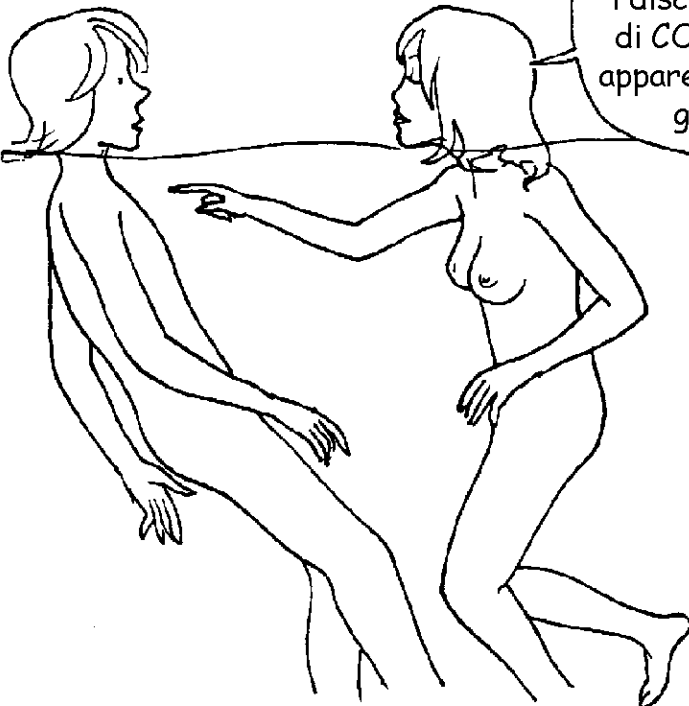


Qui per esempio eseguo un **TWIST**, una rotazione molto lenta, senza **FORZARE**. E' importante che ogni movimento sia fluido, **INDOLORE**.



Qui, appendendomi ad una scaletta, piego le gambe al petto e poi le allungo.

L'ACQUAGYM



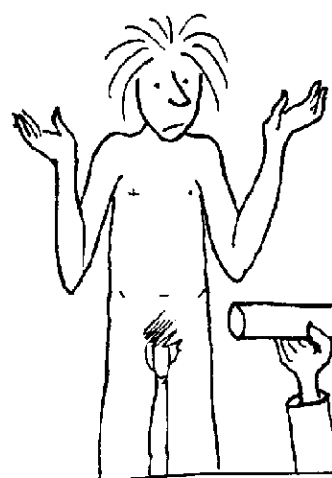
Ma che differenza c'è con i movimenti che si effettuano fuori dall'acqua?

Fuori dall'acqua, a causa del **PESO** i dischi sono compressi ed il fenomeno di **CONTRAZIONE ANTALGICA**, che appare istantaneamente, impedisce alla ginnastica di essere efficace

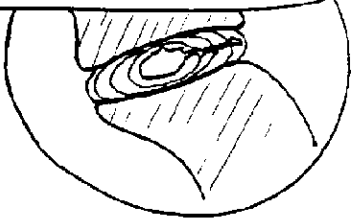


Carino il movimento.

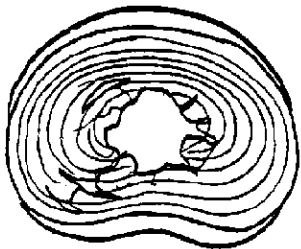
Alla fine del sesto giorno l'uomo si senti' veramente meglio e si riposo'.



Assolutamente straordinario. Il nucleo é rientrato al suo posto. La colonna ha ritrovato la sua curvatura fisiologica. Il bacino si é raddrizzato alla meglio. Rimane solo un leggero schiacciamento residuo del disco.



Ma la lesione non si é rimarginata ed il nucleo avrà tendenza ad uscire nuovamente.



L'uomo deve capire che il disco **NON CICATRIZZERA' MAI**. Le lesioni alle fibre sono irreparabili. Ed alla prossima zuccona...





Non mi sembra proprio che abbia capito...

Guarito ! Evviva !
Finalmente potro' raccogliere le mie belle zuccone !

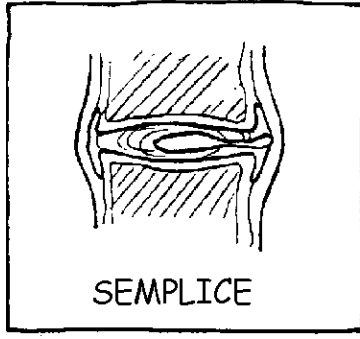


Fermo ! Non farlo !

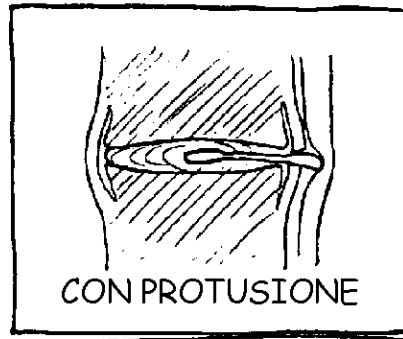


Altrimenti il tuo nucleo uscirà di nuovo e, siccome é già successo, questa volta andrà ancora più lontano.

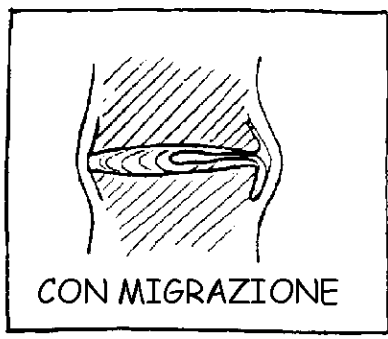
L'ERNIA AL DISCO



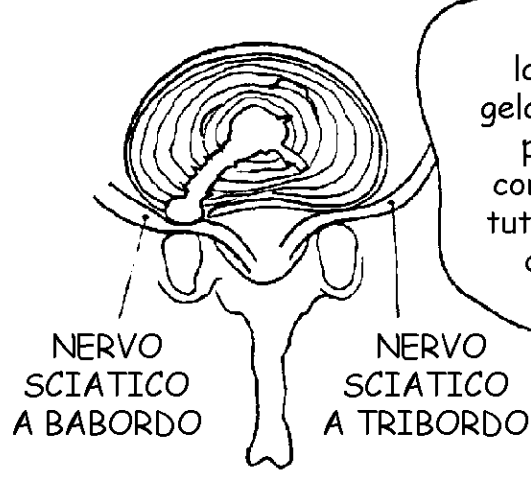
SEMPLICE



CON PROTUSIONE



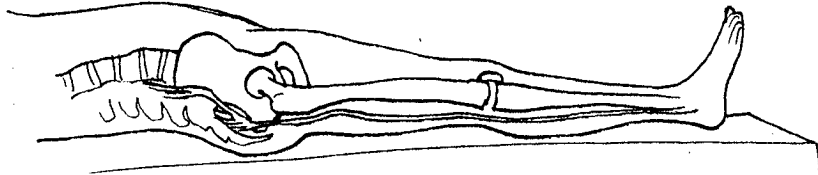
CON MIGRAZIONE



Cio' puo' provocare la fuoruscita del nucleo gelatinoso dal disco, il quale puo' assumere diverse configurazioni, causanti in tutti i casi la compressione del nervo sciatico che innerva le gambe.

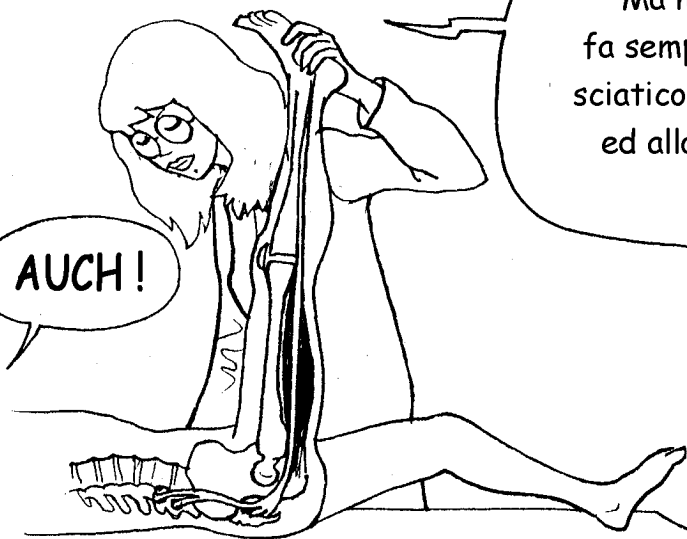


Nel caso in cui si sospetti un'ernia discale lombare, la si puo' mettere in evidenza con un semplice test di piegamento della gamba, ginocchio teso. Così facendo si tende il **NERVO SCIATICO** che passa sotto la tibia e sul retro della gamba dalla coscia al polpaccio.



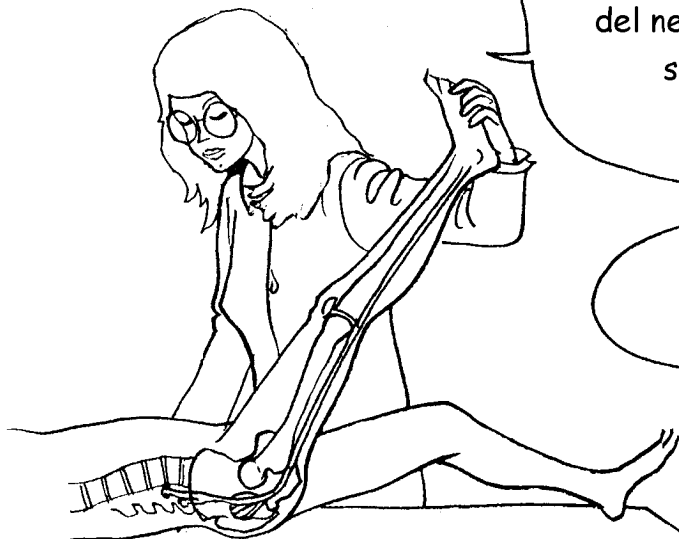
Ma no, é normale. Al di là dei 90° fa sempre un po' male, perché il nervo sciatico é in tensione massima naturale, ed allo stesso modo anche il muscolo dietro la coscia.

AUCH!



Se tu avessi un'ernia al disco che comprime lo sciatico, avresti gridato molto prima, perché la compressione del nervo ne avrebbe impedito il naturale scorrimento all'interno del foro intervertebrale.

Si chiama il **SEGNO DI LASEGUE**.



Quale scorrimento del nervo? Pensavo che l'ernia comprimesse il midollo?

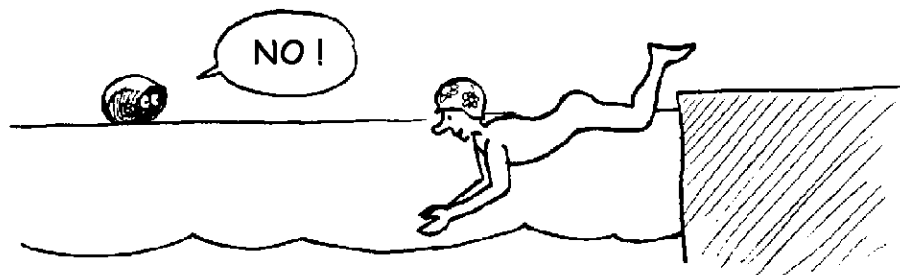
Non qui. Il midollo finisce prima, più in alto. A questo livello c'è solo un fascio di nervi che si chiama la **CAUDA EQUINA**.



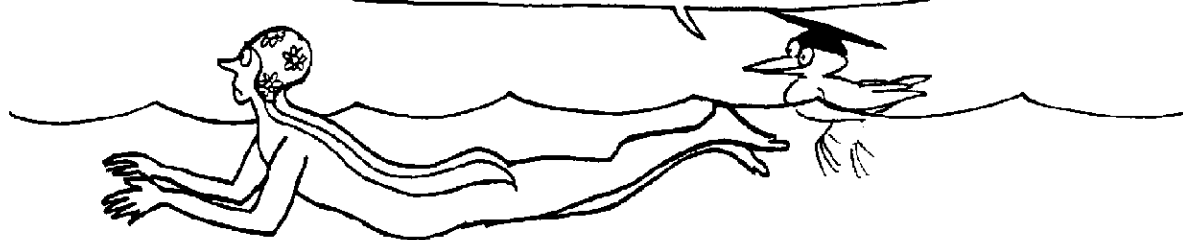
Salvo in caso di sciatica molto forte, o con segni di paralisi, situazioni che portano inevitabilmente a consultare uno specialista con la massima **URGENZA**, val la pena di provare una dozzina di sedute di acquagym, in piscina, per vedere se è possibile migliorare la situazione. Chiaramente, solo se il dolore si è sufficientemente calmato per poter eseguire i movimenti.

La Direzione.

Si entra in acqua **LENTAMENTE**.



No, niente bracciate, inarcano troppo la colonna.





Entri nell'acqua ben calda, aspetti un abbondante quarto d'ora che i tuoi muscoli si rilassino. Fai la tua ginnastica dolcemente e senza sforzo ed esci altrettanto lentamente.

Ma perché insistere tanto con queste lombari ?



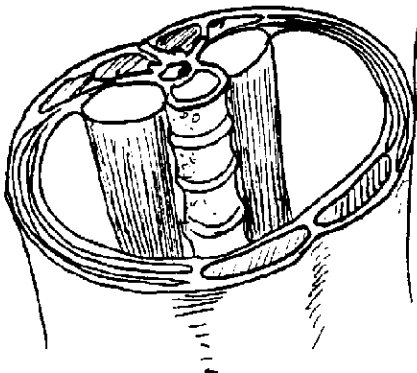
Perché sono LA parte più delicata della colonna, ed é qui che si situano l'80% dei problemi

Ma che stai facendo ?



Beh, adesso che le mia colonna si é un po' raddrizzata, voglio mantenerla in posizione mettendoci un bustino.


LA CINTURA MUSCOLARE




Ma se fai così finirai per perdere il tuo tono muscolare e diventerai dipendente da questa stupida cintura. Perché non utilizzi invece la **CINTURA NATURALE** che ti ha fornito madre natura ?




Il principale effetto della ginnastica in piscina, cioè in assenza di peso, è quello di permettere la **MOBILIZZAZIONE** vertebrale e favorire così la reinserzione dei nuclei discali nella loro sede iniziale. Poi, è necessario consolidare il tutto rinforzando la **CINTURA MUSCOLARE**.



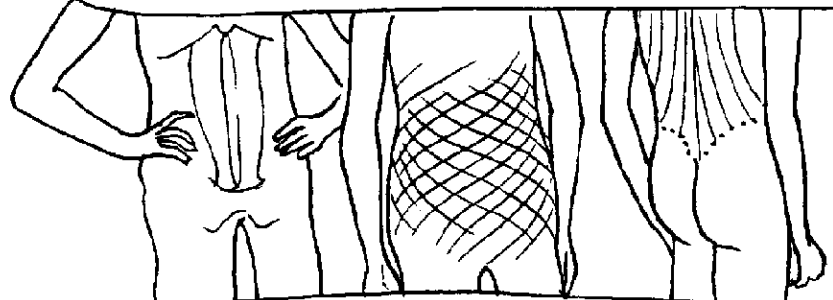
Intendi dire che dovrò ritornare in piscina fino a quando non mi spunteranno le pinne ?



A questo punto, siccome la tua colonna ha ritrovato la sua mobilità e sono scomparsi i dolori, non ne hai più bisogno.

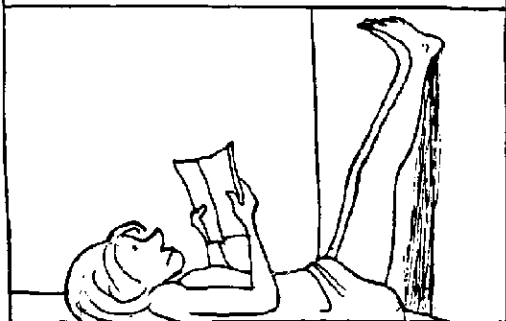


In piscina, l'acqua ci permetteva dei **MOVIMENTI SENZA SFORZO**. Qui cercheremo al contrario degli **SFORZI SENZA MOVIMENTO**, mantenendo una postura che non solleciti in modo negativo la colonna.



La cintura muscolare del busto è costituita da un insieme di fasci muscolari le cui fibre sono orientate in diverse direzioni. Ad ogni insieme di muscoli corrisponderà quindi una ginnastica specifica.

Come per esempio questa qui, piedi al muro. La colonna riposa aderente al suolo.



Staccare i talloni dal muro per qualche secondo e ridiscendere, continuare così più volte.

Sarà stato inventata da qualche Messicano durante la siesta.



Per far lavorare ora i muscoli ai lati della colonna vertebrale (muscoli spinali), ci si mette per terra, proni, con un cuscino sotto la pancia per evitare la curvatura eccessiva della colonna (*).



Gli altri movimenti necessitano degli accessori.

Quali?

Ci é seduto sopra.



Impugnando i braccioli, si può far ruotare il busto e si blocca il movimento con i glutei.



Ultimo esercizio: seduti sul bordo della poltrona, piedi piatti al suolo, schiena ben dritta, si inclina il busto indietro e si blocca prima di toccare lo schienale. Poi si espira sgonfiando l'addome.

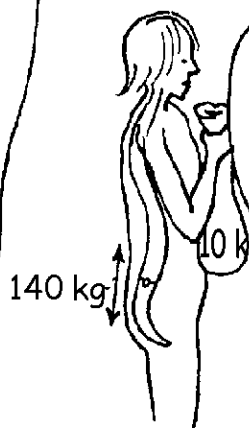
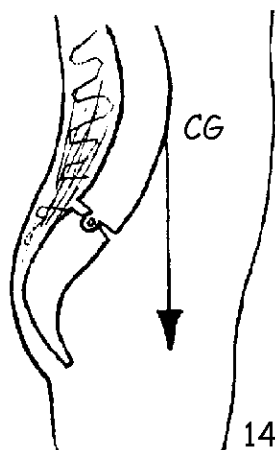


Qualche settimana dopo....

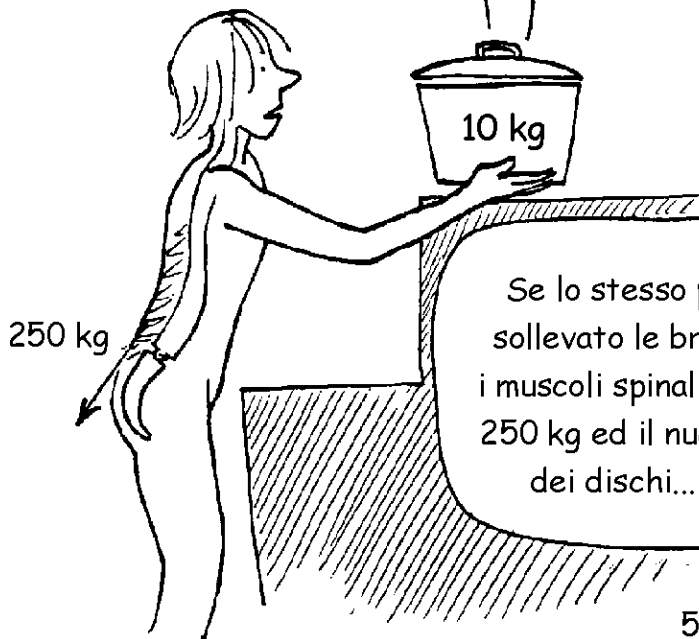


PREVENIRE LA LOMBAGGINE

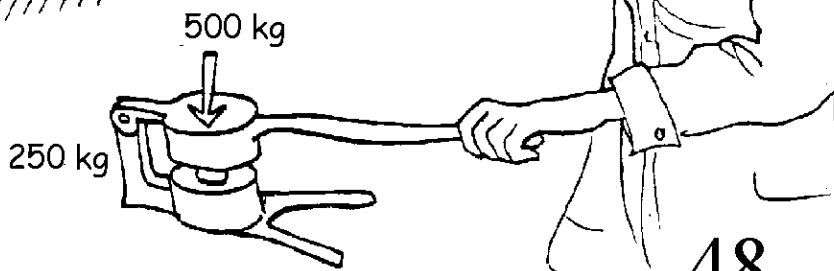
In una posizione eretta normale, il centro di gravità dell'insieme testa, busto e braccia, si trova davanti al tratto lombo-sacrale.



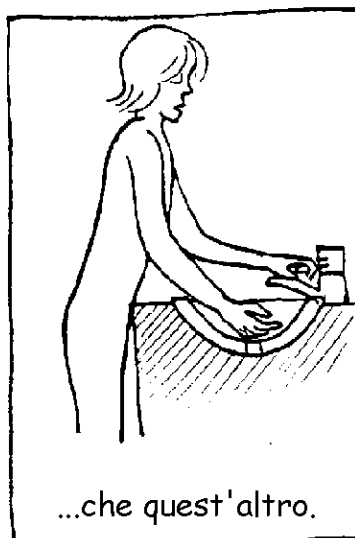
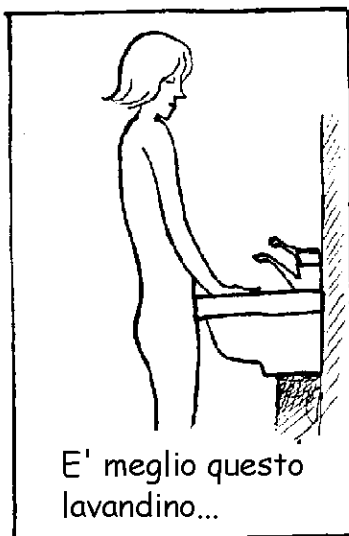
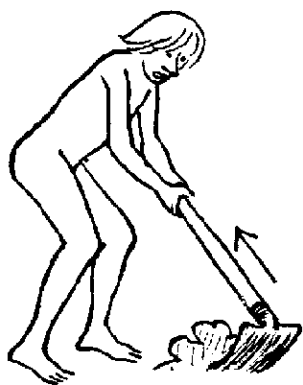
Sollevando un peso di dieci kg contro il petto, i muscoli spinali, che sono ai lati della colonna vertebrale, devono sviluppare una forza di 140 kg.



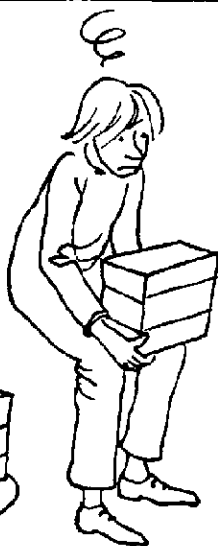
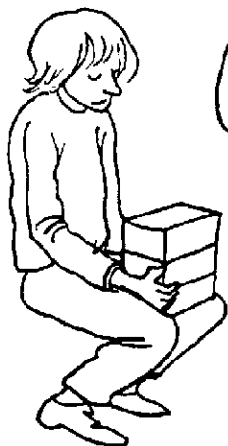
Se lo stesso peso viene sollevato le braccia tese, i muscoli spinali sopportano 250 kg ed il nucleo polposo dei dischi... 500 kg !



Ci sono quindi dei GESTI PROIBITI.



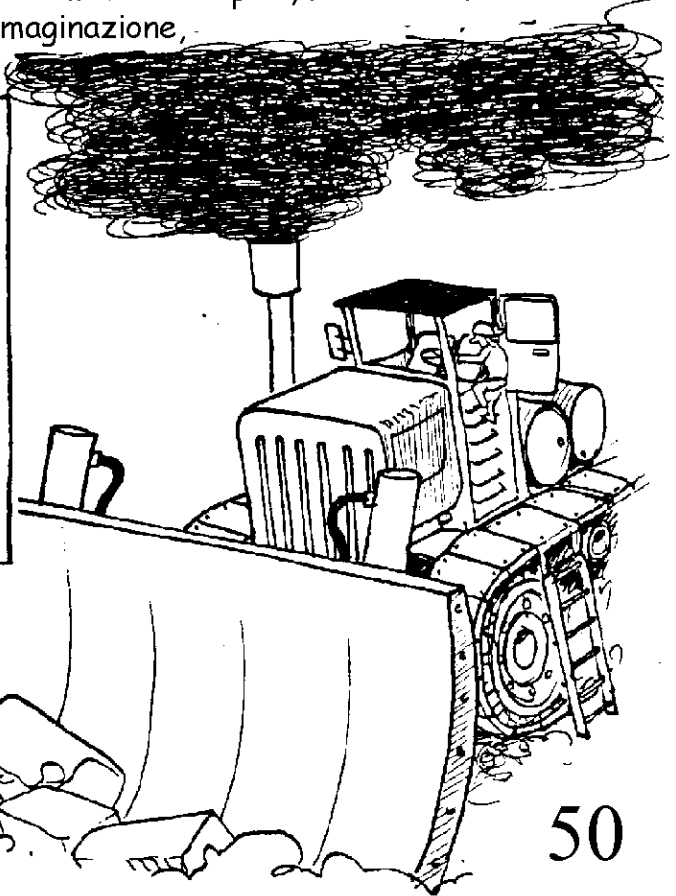
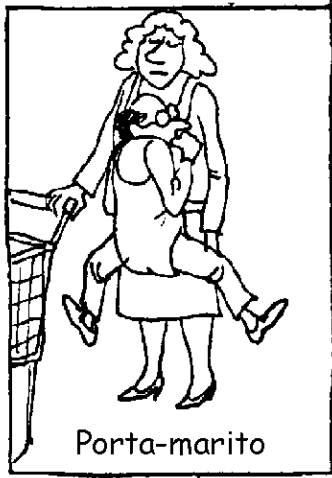
Bisogna sollevare i pesi con la forza delle gambe, non della schiena.

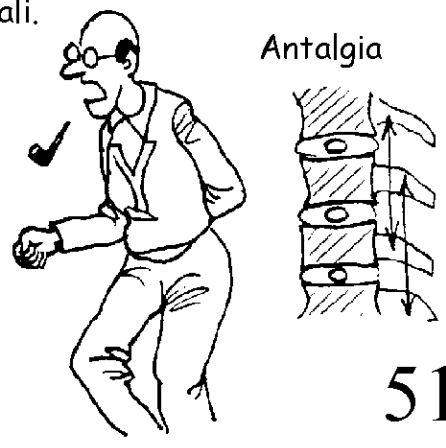
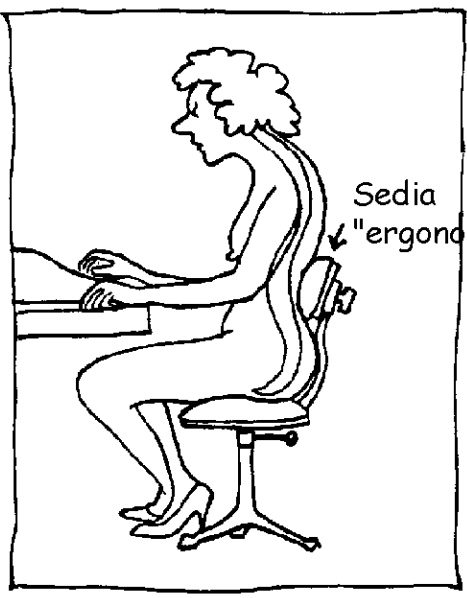


I tacchi alti aumentano la curvatura della colonna.

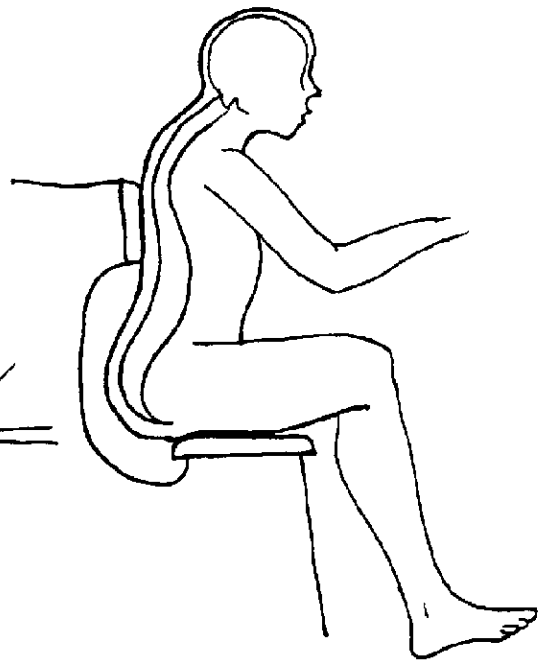
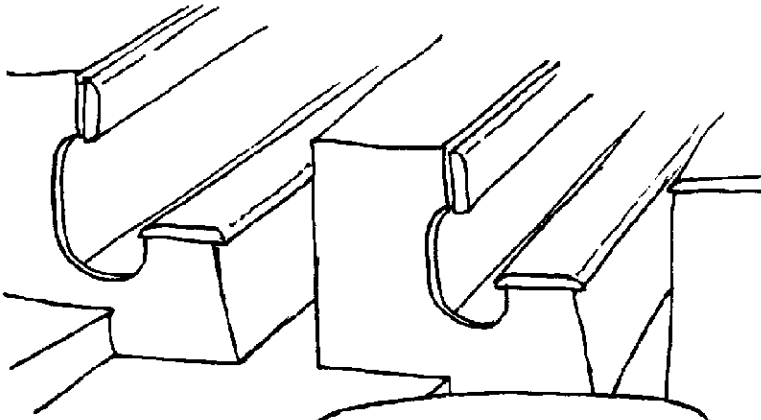


Nella sua ostinazione a voler a tutti i costi sollevare dei pesi, l'essere umano ha finalmente trovato con il tempo e l'immaginazione, dei sistemi per limitare i danni.

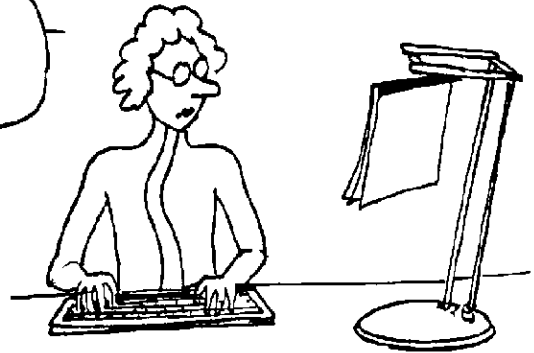




Ecco un rompischiena per eccellenza:
il banco universitario.



E la variante
opzione scoliosi :
la tavoletta laterale.



Per una rapida distruzione
delle vertebre cervicali.

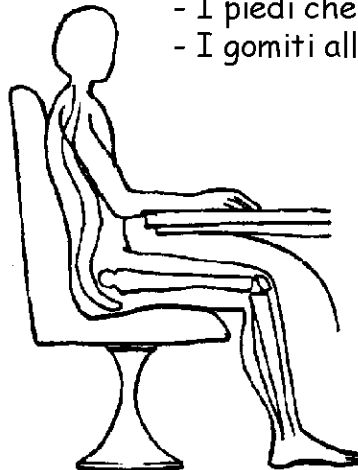
Ma sono veramente
obbligati a sedersi ? Non
potrebbero, per esempio...
che ne so... sospendersi
a degli appendini ?

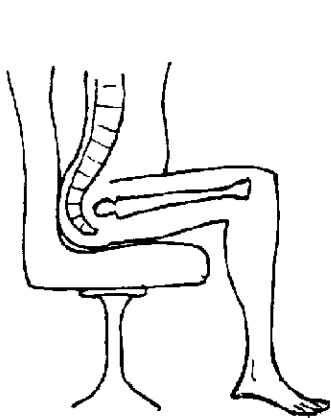


Purtroppo sono
le tappe obbligate
dell'evoluzione.

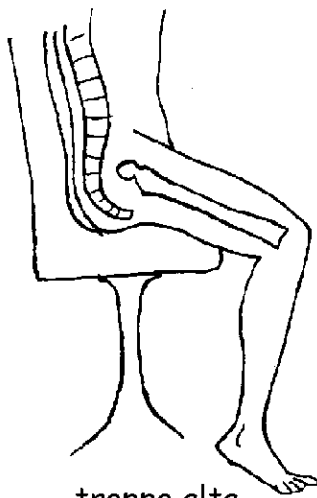
Per essere seduti correttamente :

- Il tratto lombare ben sostenuto
- I femori orizzontali
- I piedi che appoggiano al suolo
- I gomiti alla buona altezza





Sedia troppo bassa



troppo alta

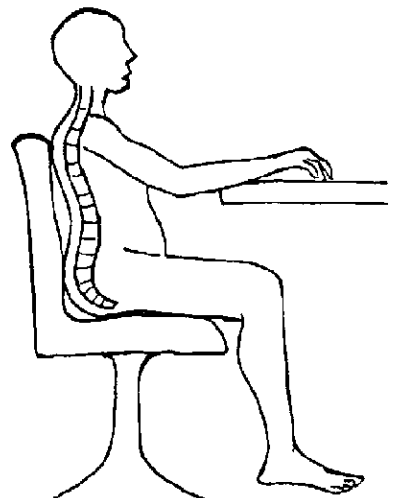


tavola troppo alta

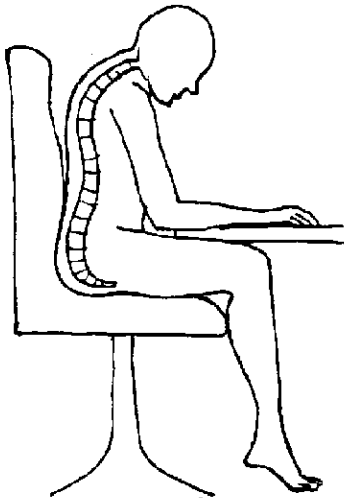
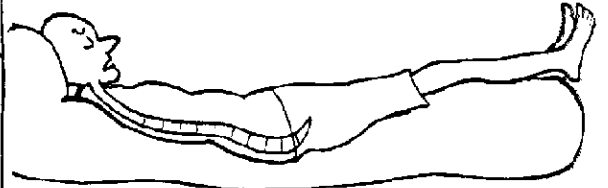
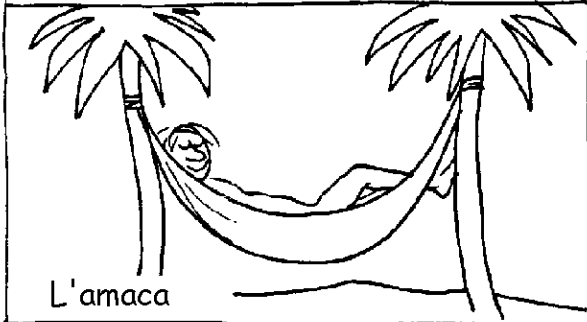


tavola troppo bassa



La posizione distesa falsamente confortevole che avevamo già visto alla pagina 51 nella sua versione da seduti.



Letto troppo morbido.

Meglio un letto DURO.



Questo letto d'hotel é troppo morbido. Preferisco dormire per terra.

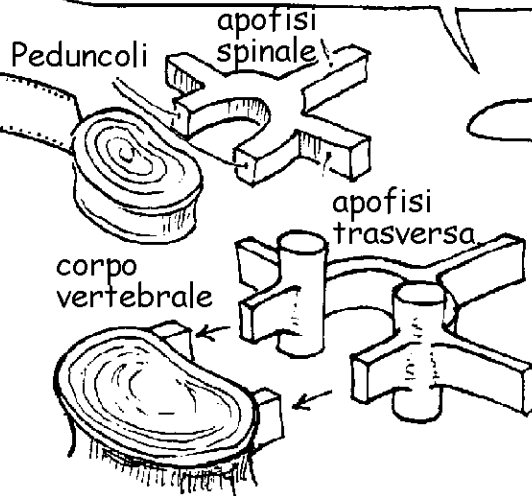
MALFORMAZIONI

Allora, questa nuova serie? E' meglio della precedente?

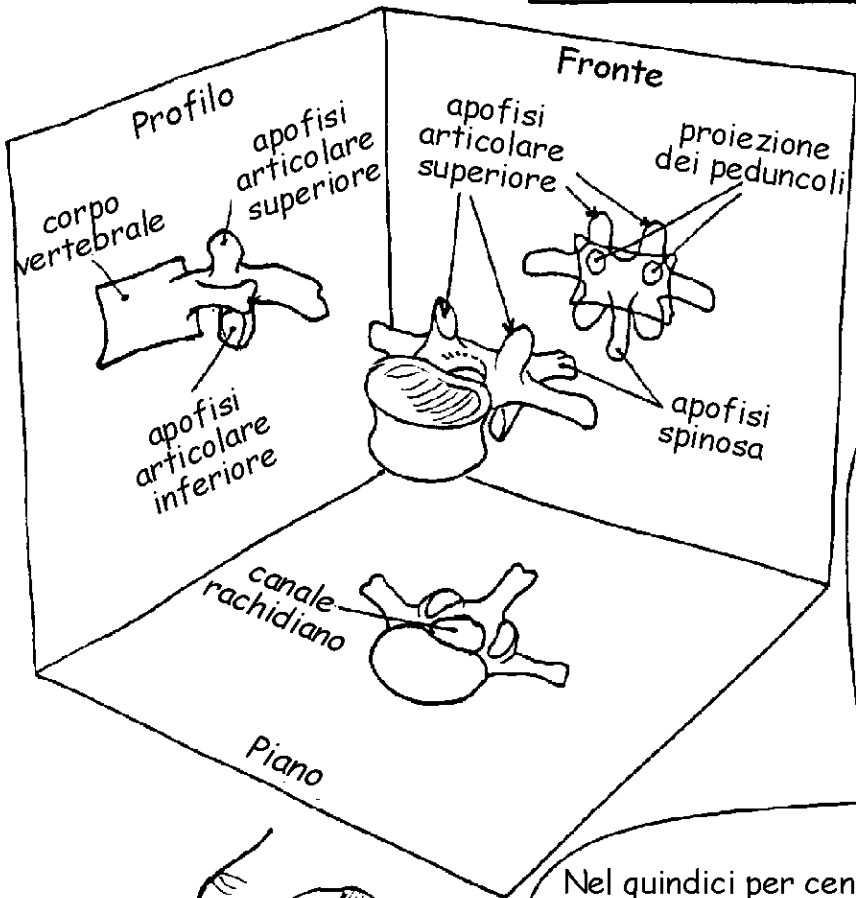


Non me ne parli. Abbiamo un sacco di insuccessi.

Vi ricordate la conformazione generale delle vertebre? Un corpo cilindrico solido, un canale midollare e delle escrescenze chiamate apofisi, per permettere alle vertebre di articolarsi tra di loro e di saldarsi ai muscoli.

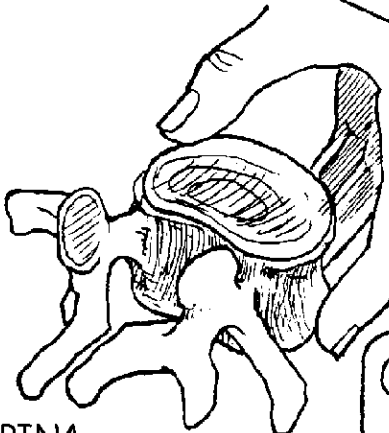


VERTEBRA LOMBARE

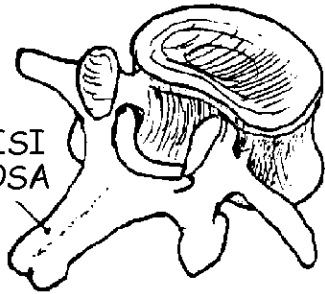


Questo é lo schema generale. Durante la gestazione le vertebre si formano secondo un programma preciso, ma a volte ci sono degli errori.

Nel quindici per cento dei casi il bambino nasce con una chiusura incompleta di uno o più archi vertebrali, che normalmente si continuano nell'apofisi spinosa. Questa patologia é chiamata **SPINA BIFIDA**.



SPINA BIFIDA



APOFISI SPINOSA

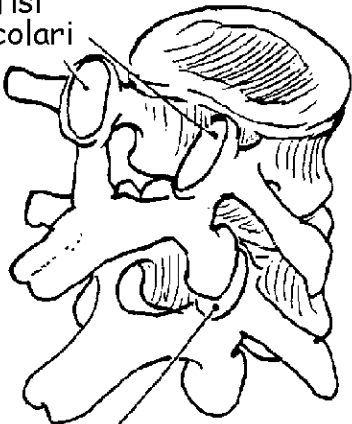
VERTEBRA NORMALE

Cominciamo male.

Si... ma nessuno sembra soffrirne.

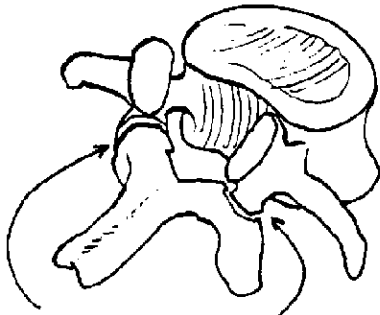
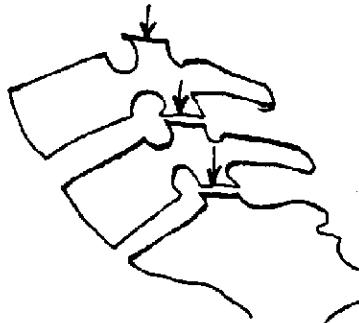
E c'è del peggio. Le vertebre sono separate dai dischi intervertebrali, ma si articolano anche a livello di quattro apofisi, tra le quali si trovano

Apofisi articolari



menisco

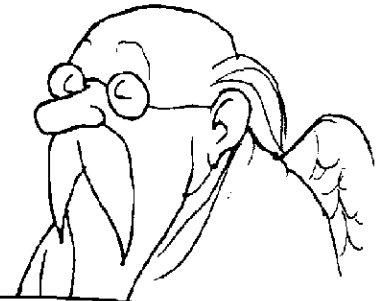
dei piccoli cuscini articolari chiamati **MENISCHI**, che sono come dei piccoli sacchi appiattiti riempiti di una sostanza oleosa: il **LIQUIDO SINOVIALE**. A livello delle lombari, queste apofisi si comportano come dei lucchetti, mediante i quali ogni vertebra blocca quella a lei superiore impedendone lo slittamento.



Istmi non ossificati



Ora, 15% dei nostri soggetti nascono con degli archi ossei, che chiamiamo istmi, mal ossificati. La struttura è allora tenuta assieme solo da un tessuto fibroso più o meno resistente.



Capisco. Quest'ultima vertebra lombare, i cui istmi non sono ossificati, deve sostenere il peso di tutto il corpo inserendosi sul sacro S. E siccome le due parti della vertebra non sono saldate tra di loro, si può avere un suo slittamento progressivo (*).

(*) In greco Spondylos vuol dire vertebra e olisthesis scivolamento, da cui il termine SPONDILOLISTESI o scivolamento della vertebra.

Apofisi articolare superiore

apofisi trasversa

peduncolo

apofisi articolare inferiore

Viste sotto un certo profilo, le apofisi ricordano le orecchie, il muso e le zampe di un cagnolino, con i peduncolo come occhio. Se il collo del cagnolino é "rotto", diremo che l'istmo si é mal formato.

Eccellente diagnosi. E allora, cosa si fa ?

Nulla, o quasi. Molti, fortunatamente, non se ne accorgono nemmeno, altri ne soffrono solo in età avanzata o in seguito ad un evento traumatico.

Si puo' diagnosticare già verso i 10-12 anni. Sapendolo per tempo, si puo' almeno sconsigliare a questi giovani dei lavori pesanti o degli sport come il sollevamento pesi.

E allora bisogna contare un vertebrato in più...

Hei, guarda come é fatto questo, ma che gli é successo ?

Ah, é ancora qualcos'altro.

SCOLIOSI

A volte, per delle ragioni ancora indeterminate, una vertebra RUOTA, disequilibrando tutta la colonna vertebrale. E' questa rotazione che vediamo anche sull'individuo della pagina 47. La si chiama un **GIBBO**.

Mamma mia!

Ah, ecco il capo.

Chi sono tutte queste persone?

Dei vertebrati.

Soffrono tutti di problemi vari legati ad una disfunzione vertebrale.

Aiaa!

Uiaa!

Acc... questi dolori cervicali!

Costui ha un'inflammatione alle terminazioni nervose che gli crea dei forti mal di testa.

In tutto il pianeta echeggiavano grida e lamenti di poveri bipedi sofferenti.



Ma guarda chi si vede.
Quello che non la smetteva
mai di lamentarsi...
sorridente ed
in piena forma.

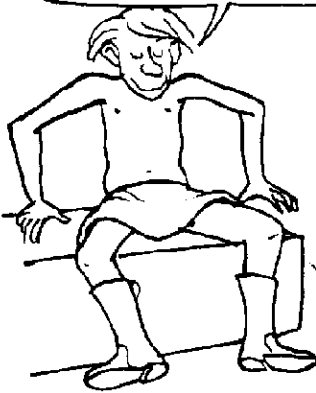
Finite 🎵
le infiltrazioni,
addio 🎵
le manipolazioni



C'è un uomo in paese che
riesce a guarire i vertebrati.
Dicono sia capace di fare dei
miracoli. In ogni caso per me
ha funzionato a meraviglia.

Avevo dei terribili mal di testa
e la sua magia mi ha guarito.

Mi ha fatto degli stivali magici
che tolgono il mal di testa.



E che
lavoro fa ?

Fabbrica
stivali.



E' un
miracolo.

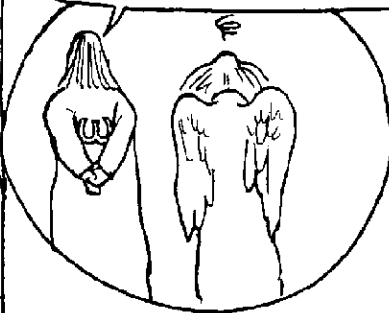
Finalmente
un miracolo.



Degli stivali magici,
ma che cosa sono
queste idiozie !?

Boh...

Caro mio, mi deve chiarire questa faccenda.



Zzzz...

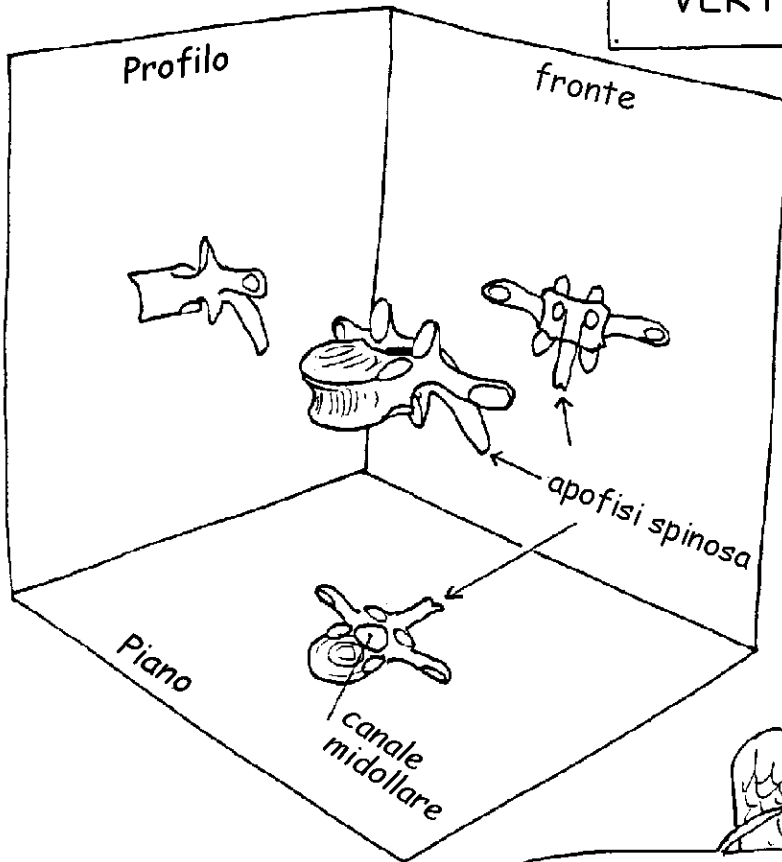
Diamo un po'
un'occhiata a questi...
"stivali magici".



Dopo dure riflessioni.



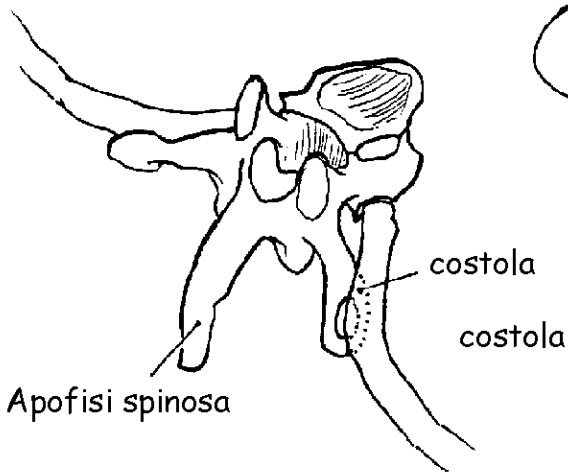
VERTEBRA DORSALE

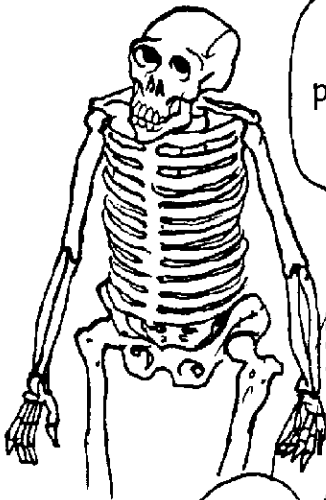


La vertebra dorsale ha un ottimo successo. Niente da dire. E si salda perfettamente al corpo grazie alle costole.

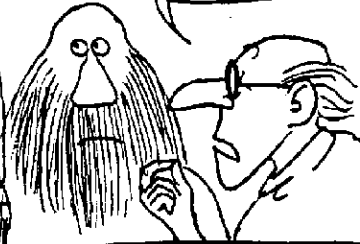


Allora, perché non avete fatto tutte le vertebre così ?

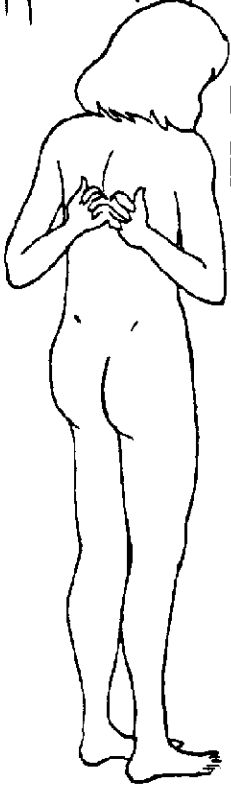




Ci abbiamo provato, ma l'animale non era più capace di allacciarsi le scarpe né di girare la testa.



Le apofisi spinose sono spesso naturalmente storte e le sinuosità che si riscontrano al tatto non sono necessariamente rivelatrici di uno spostamento vertebrale.



Dopo aver eliminato tutte le cause gravi (fratture, tumori, malformazioni, ecc..) i dolori dorsali possono essere l'effetto di un disequilibrio globale della colonna (sindrome della segretaria).



SERVIZIO DELL'EVOLUZIONE
RECLAMI



Non capisco. Ho condotto una vita sana, attiva, senza eccessi. Ho fatto attenzione ai miei dischi, i miei menischi, le rotule... e guardi un po' in che stato pietoso mi ritrovo. Ma che mi é successo ?

Hmm...

Ha per caso il libretto di circolazione con la data di rilascio ?

Eccolo qui !

Eeh ! E riesce ancora a camminare ?

ARTRITE

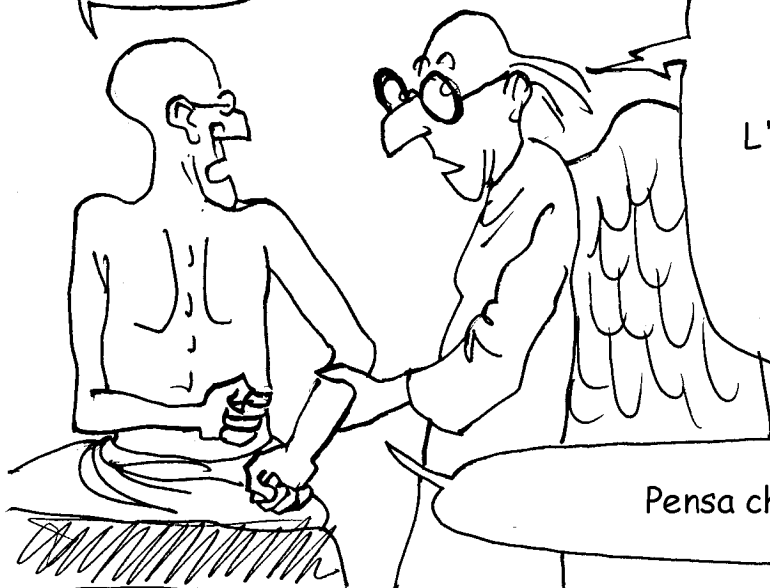
Non posso più alzare il braccio.

Ve l'avevo detto : quando create un animale bisogna creare anche il suo predatore, altrimenti... ecco cosa succede.

Mi é successo di colpo stamattina.

Alla radiogarfia non vedo nulla, salvo che un braccio é più alto dell'altro.

Aiaa !



C'è una netta diminuzione dell'ampiezza angolare. L'articolazione è mal lubrificata. La capsula si è retratta. Ed il legamento soprasspinale è molto infiammato.

Pensa che si debba operare ?

Prima di affidarsi al bisturi, direi che per una spalla, un ginocchio o la schiena, si può provare qualche seduta di **ACQUAGYM**, per veder se si può migliorare la situazione. Spesso si sottostima le capacità di recupero e di autoguarigione del corpo umano.



Ma perché i medici non mandano più spesso in piscina i loro pazienti ?

Perché bisogna pur far funzionare il triangolo "medico-farmacista-kinesiterapeuta". Inoltre, l'installazione di una piscina è una spesa troppo onerosa per un terapeuta, anche per un gruppo di terapeuti. La troviamo invece nei centri di cura delle affezioni reumatologiche, dove quasi tutte le rieducazioni si fanno in acqua.

Nelle città, la **CASSA MUTUA**, con l'aiuto delle municipalità, dovrebbe mettere a disposizione di tutte le persone anziane o che hanno subito degli incidenti, delle piscine **GRATUITE**, nelle quali far lavorare anche dei medici e dei terapeuti.

Tante persone vi tro verebbero giovamento.



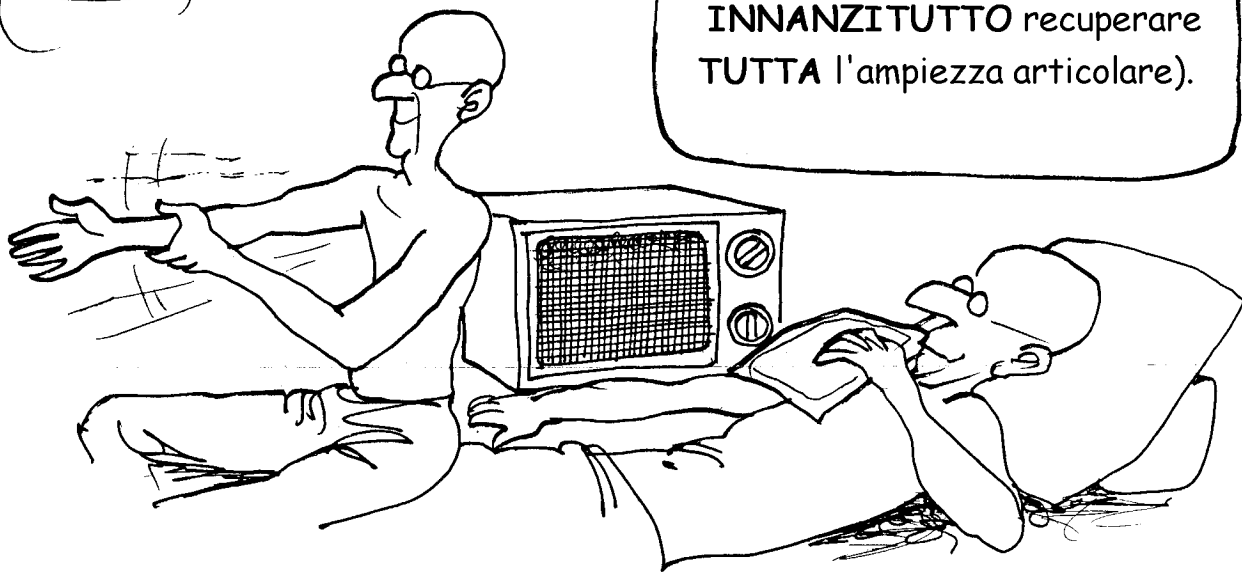
Ottimo,
recupero centimetri
a vista d'occhio!



Le articolazioni **DEVONO** muoversi, altrimenti
degenerano. La vita sedentaria é un pericolo.
L'ideale é la piscina, in cui ci si muove senza sforzi



e senza dolore. Per l'artrite
della spalla, muoviamo il
braccio malato aiutandosi con
il braccio sano. Continueremo
fuori dall'acqua, sempre
muovendo il braccio malato
con il braccio sano fino a
completa guarigione (Bisogna
INNANZITUTTO recuperare
TUTTA l'ampiezza articolare).

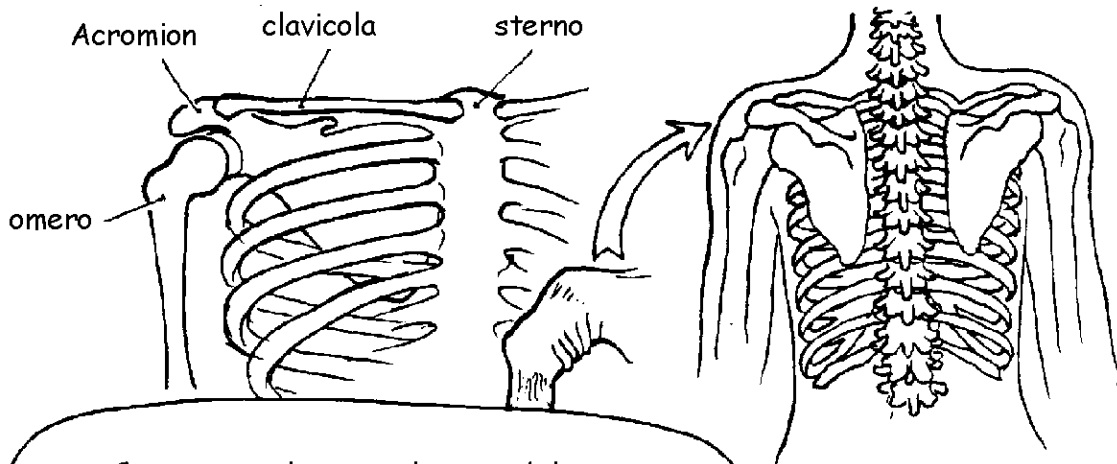


Esistono dei cuscini riempiti di microbiglie che si possono scaldare
al microonde e che sono abbastanza efficaci per i dolori reumatici.



Il braccio va meglio, ma ho male anche qui...





Come tutte le articolazioni del corpo, l'articolazione scapolo-omerale possiede una capsula articolare che contiene del **LIQUIDO SINOVIALE**, il solito lubrificante naturale. Inoltre, essendo questa articolazione la piu' mobile del corpo, la sua capsula articolare é provvista di "pieghe" alla sua parte inferiore per permettere al braccio di sollevarsi.

La sua capsula articolare si é retratta, ed é per questo che ha perso l'ampiezza dei movimenti.

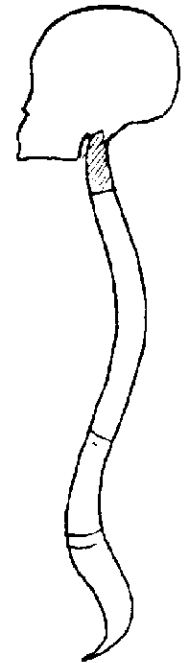
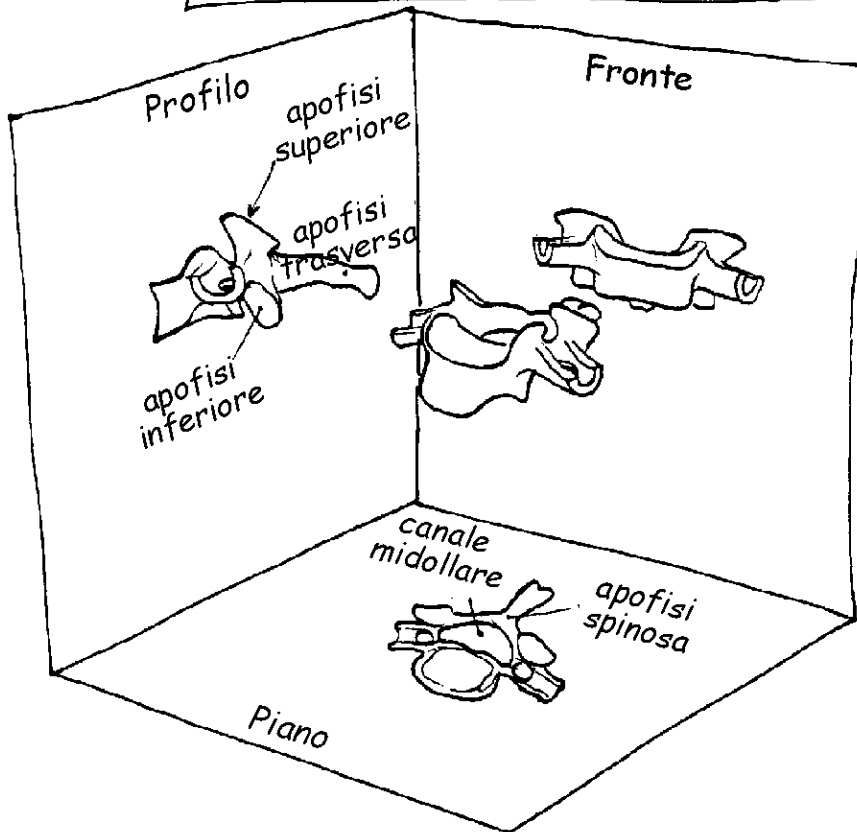
Attenzione a non forzare, altrimenti si possono danneggiare le cartilagini !

Si chiama **ARTRITE**, é un fenomeno infiammatorio. Ma l'articolazione non ha nulla (*).

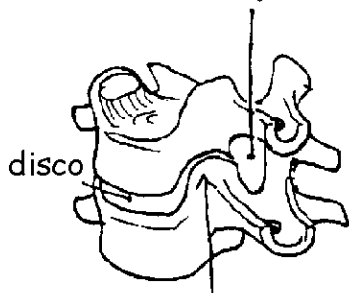
Come già spiegato, l'immobilizzazione é nefasta. Bisogna muoversi, ma in modo da non avere dolori

(*) Si tratta di una periartrite scapolo-omerale, frequente dopo i cinquant'anni, soprattutto nella donna.

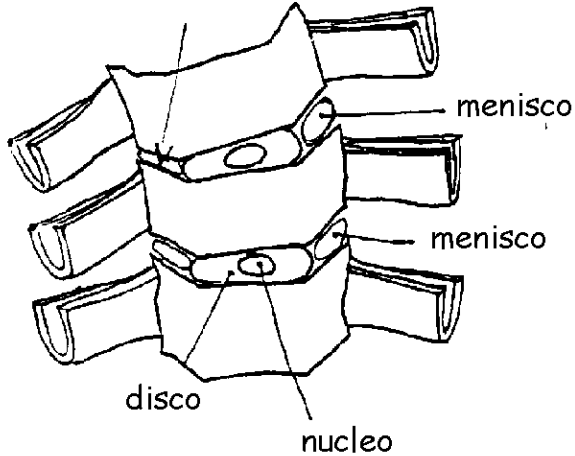
L'ARTROSI



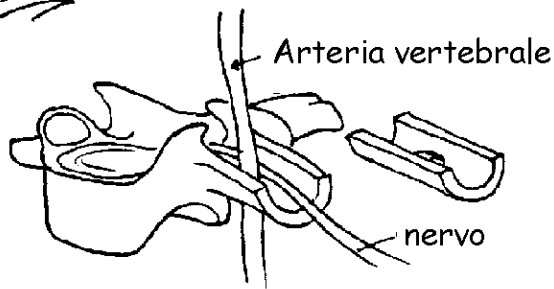
Foro intervertebrale



faccetta articolare

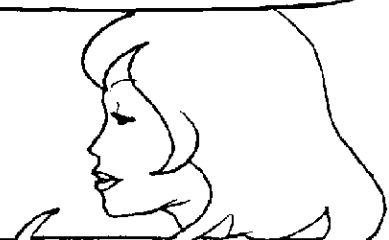
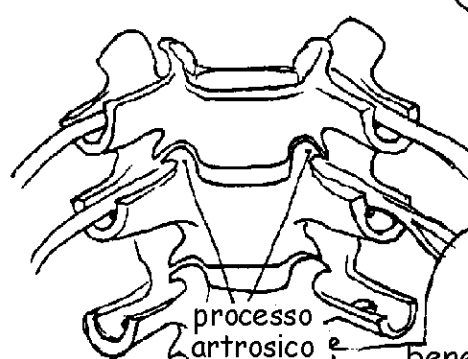


Ecco come le cervicali si articolano mediante l'interposizione dei dischi. Ai lati si trovano le faccette articolari che limitano i movimenti d'inclinazione laterale della testa. Sono le parti della vertebra cervicale più soggette ad usura.



VERTEBRE CERVICALI (VISTE DI FRONTE)

Quando lo scheletro si è completamente formato, le cartilagini che vengono distrutte dall'usura, non possono più essere sostituite. Al contrario, il tessuto osseo è in continua ricostruzione (per esempio si produce durante la consolidazione delle fratture). Quando invece la cartilagine si consuma, si creano delle pressioni eccessive in certe parti delle vertebre e si ha uno stimolo alla produzione di tessuto osseo, in modo piuttosto aleatorio, e questo fenomeno è all'origine dell'**ARTROSI**.

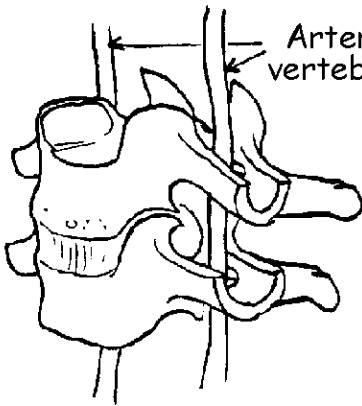


Le fibre nervose che escono dal midollo spinale scorrono in delle speci di guaine ossee. Si vede molto bene come l'artrosi tenda ad otturare progressivamente il foro d'uscita di questi nervi, creando dei dolori locali che a volte possono irradiarsi lungo il braccio fino alle mani.

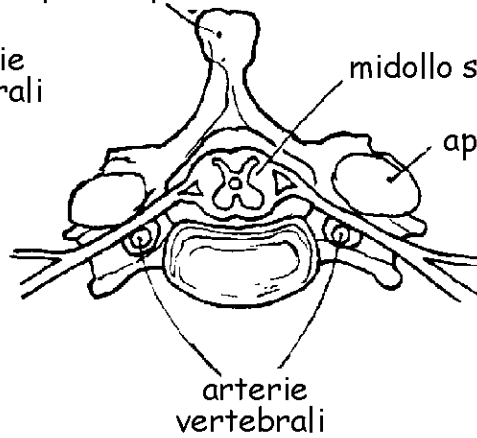
Quando giro la testa vedo delle scintille che si muovono davanti ai miei occhi.



apofisi spinosa



Arterie vertebrali



midollo spinale

apofisi superiore

arterie vertebrali

Su questi altri disegni vediamo anche come le arterie vertebrali scorrono lungo il rachide cervicale.

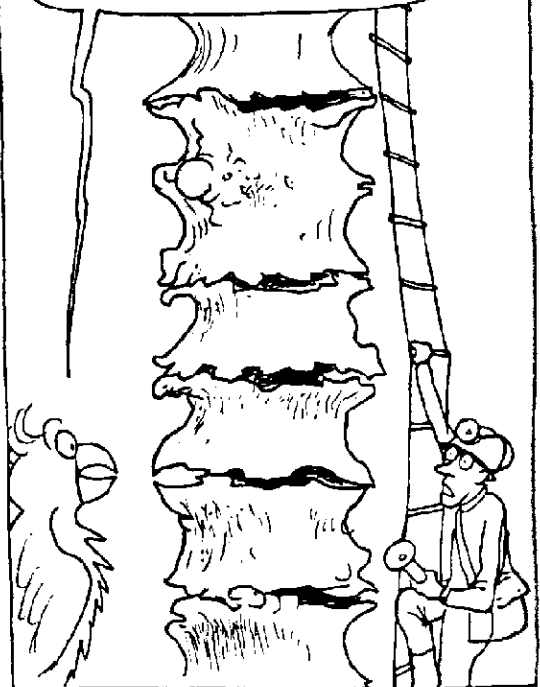


Siccome questi canali di passaggio si sono ristretti, girando la testa si schiaccia l'arteria vertebrale e si diminuisce l'afflusso di sangue al cervello. Non é una cosa molto grave, basta guardare un po' più spesso davanti.

Diamo un po' un'occhiata al suo rachide dorsale e lombare.



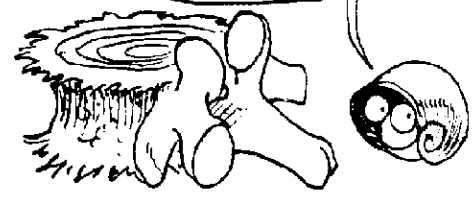
Non posso crederci, ditemi che é un incubo!



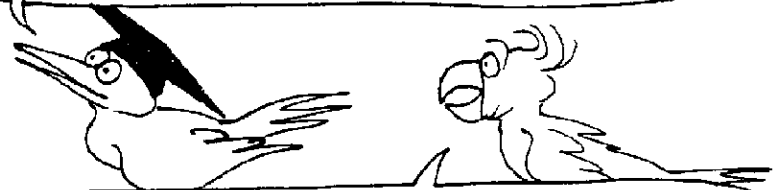
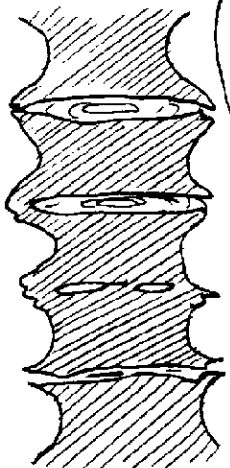
Mio Dio!



Carino no?



Il fenomeno dell'**ARTROSI** si manifesta con la crescita negli anni di protuberanza ossee, chiamate anche **BECCHI DI PAPPAGALLO**. Queste protuberanze possono fondersi l'una con l'altra, le vertebre risultano allora saldate tra di loro (la cosa non é necessariamente dolorosa).



La degenerazione dei dischi provoca il calo fisiologico di statura con l'età.



No, solo una merendina in caso mi venga fame per la strada. Il pranzo é molto piú copioso, mica lo potrei trasportare!

E cosi' é lei che non potremmo piú trasportare.

Ma si rende conto gli sforzi che devono sopportare le cartilagini delle sue anche?

Cavitá che ospita la testa del femore

cartilagine di 2,5 mm di spessore

testa del femore

A causa del suo sovrappeso saranno tutte schiacciate.

Pensavo che mi avreste potuto prescrivere qualche medicina per rinforzare le mie cartilagini.

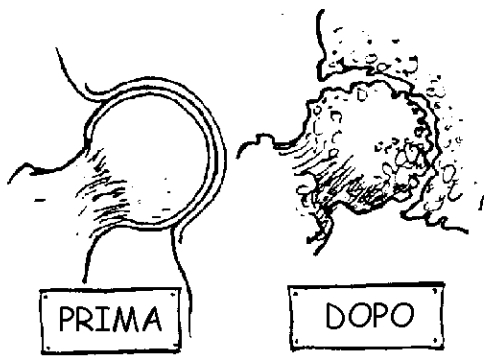
Ecco qui...

Ma non é mica una ricetta, é un menu!?

Una dieta.

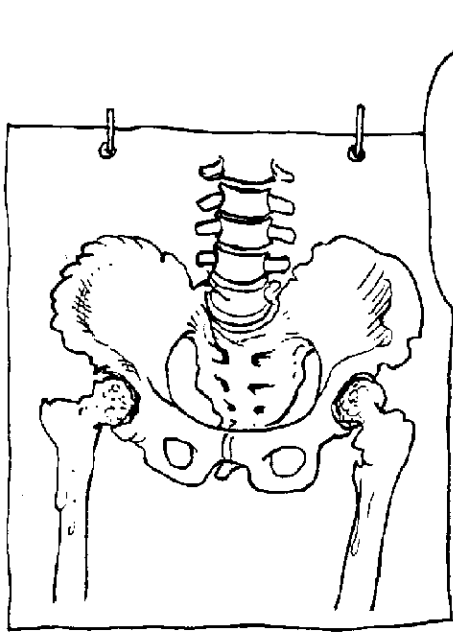
Come potro' sopravvivere con cosi' poco?

Sottoposta ad una simile usura, la cartilagine si assottiglia e sparisce in certi punti, la persona adotta allora dei vizi posturali per alleviare la pressione sulle parti scoperte della testa del femore.



In fase terminale dell'evoluzione ci resta una sola soluzione.

Si toglie tutto e si cambia il femore.



Le articolazioni dell'anca sono spacciate. Non c'è più la cartilagine. Le teste del femore sono consumate. Anche le cavità che ospitano la testa del femore sono rovinate. C'è un dolore continuo ed insopportabile.



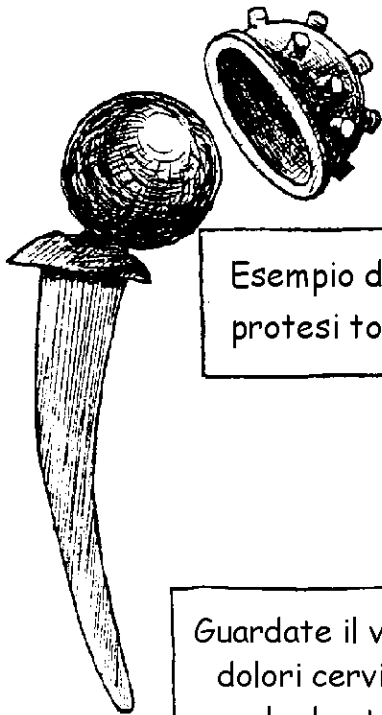
E allora?



Capo, e se cambiassimo i pezzi?



Fammi vedere.



Esempio di una
protesi totale.

E' l'unico intervento che allevi
i dolori e ripristini una mobilità
accettabile alle anche, permettendo
una vita quasi normale.

Guardate il vecchietto di prima, non ho potuto fare nulla per i suoi
dolori cervicali, né per le spalle e la schiena, ma gli ho cambiato
le due teste dei femori ed ora non la smette di pedalare.

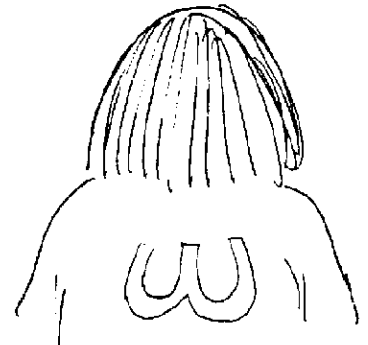
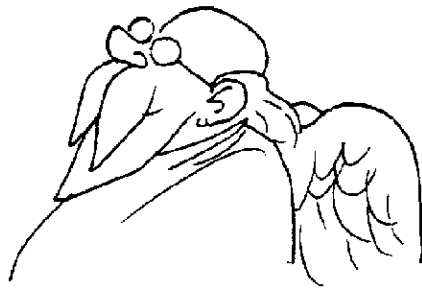


Fate largo,
arrivo!



E' come nuovo!

Si é svegliato l'indomani. Dopo aver installato la protesi
e ricucito i legamenti, ha ritrovato una buona mobilità
articolare. Ha dovuto solamente fare un po' attenzione
all'inizio per non compiere movimenti che possano
lussare la nuova articolazione.



EPILOGO

Sono un po' fastidiosi tutti questi problemi articolari, non vi sembra?



Non si preoccupi, abbiamo LA soluzione. L'uomo possiede una tecnologia che gli permette di andare a vivere nello spazio.

In questo caso, finiti i problemi! Nello spazio siamo in assenza di peso.

Progetto interessante.

PROGETTO? Ma mio caro, partono ogni giorno con le loro navicelle.



Lo spazio, ecco l'avvenire dell'uomo. In enormi città orbitanti vivrà libero da ogni problema articolare, finite le ernie al disco e le storte alla caviglia.



Sei mesi più tardi...

