



Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino

Appunti universitari

Tesi di laurea

Cartoleria e cancelleria

Stampa file e fotocopie

Print on demand

Rilegature

NUMERO: 1323

ANNO: 2014

A P P U N T I

STUDENTE: Girardi

MATERIA: Biomeccanica, Prof. Bignardi

Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

**ATTENZIONE: QUESTI APPUNTI SONO FATTI DA STUDENTIE NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE.
IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.**

TESSUTO OSSEO

* Prove di (modulo di Young) elasticità:

PROVE STATICHE

- TRADIZIONALI
- provini (umani o artificiali) sottoposti a trazione, compressione, taglio, torsione, flessione (IN VITRO, DISTRUTTIVE)
 - ultrasuoni: relazione che lega la velocità di attraversamento di un materiale alle sue caratteristiche elastiche $E/\rho = v^2$ (IN VIVO)
 - emissioni acustiche: aumentano + ci si avvicina al pt. di rottura (IN VITRO)
 - misure densitometriche: MOC, DEXA (IN VIVO)

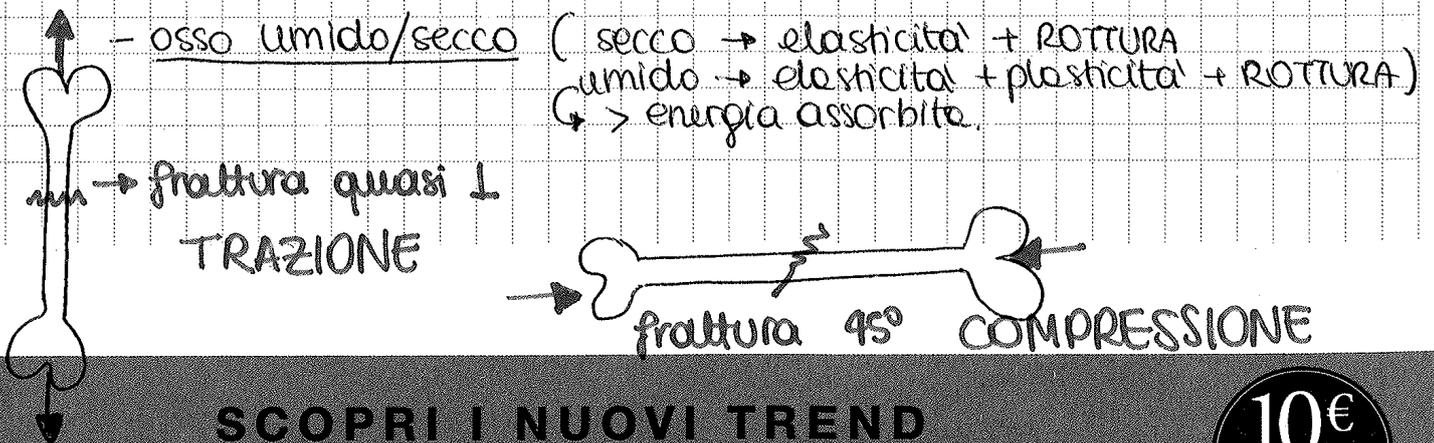
Influenzate da:

- età (young > fino a 40 anni; bambini < flessibilità < elasticità > deformazione a rottura)

- tipo osso (spongioso + compatto) **SINERGIA** \uparrow
 No carichi concentrati, ha funz. RIEMPIVA \rightarrow permette al compatto di sopportare carichi conc.)

- no sesso

- velocità di applicazione del carico: viscoelastico
 \downarrow
 > velocità \rightarrow > energia assorbita



SCOPRI I NUOVI TREND SU WWW.ZALANDO.IT!

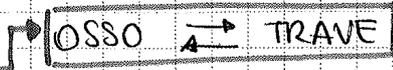


PIÙ DI 1.500 BRAND | SPEDIZIONE E RESO SEMPRE GRATUITI | RESTITUZIONE DEL PRODOTTO ENTRO 30 GIORNI | WWW.ZALANDO.IT

IN VITRO

- fotoelastico: materiali birifrangenti che se eccitati danno origine a delle FRANGE COLORATE che indicano la direzione delle σ principali.
- Le protesi irrigidiscono l'osso \rightarrow pellicole di materiali birifrangenti ricoprono l'osso x osservazione il comportamento.
- Provingi di questi materiali x studiare l'intaglio.

-analisi teoriche:
2 strumenti



si ricorre a semplificazioni geometriche

X STUDIARE MOVIMENTO

ELEMENTI FINITI

STUDI SUL COMPORIAMENTO DINAMICO DELL'OSSO

Imodi di vibrazione sono funzione delle caratteristiche meccaniche del materiale \rightarrow applicazione dei risultati nell'analisi del comfort nei veicoli
PROVE IN VIVO/IN VITRO

LEGGE DI WOLFF

Mette in relazione gli studi di Culmann sulle travi attraverso il metodo delle statiche grafiche e le ricerche di Meyer sugli ossi spongiosi

2 ip. fondamentali:

- TEORIA GENERALE DELLA TRASFORM. OSSEA: l'osso risponde ad una variazione funzionale con una variazione architettonale; tale modifica e' descrivibile con una relazione matematica
 \rightarrow RIMODELLAMENTO OSSEO
- TEORIA TRAIETTORIALE DELL'OSSO: la distribuzione e la direzione delle trabecole riflette il carico esterno e riflette la condizione di carico media, quella preponderante

Evidenze di RIMODELLAMENTO:

- 1- Bone modeling: (rimodellamento x accrescimento) le ossa sono uguali a livello genetico e macroscopico, ma la morfologia locale dipende dalla storia di carico.
- 2- Bone healing: (riparazione fratture) l'osso si organizza e si ripara intorno alle rime di frattura.



Oggi prenditi una serata libera
Lascia fare ai nostri Chef Professionisti

Non cucinare, ordina online!

Don't cook
JUST EAT.IT
ORDINA ONLINE DAI TUOI RISTORANTI PREFERITI



CRITICHE:

- gli esperimenti sono fatti su ossa giovani, in accrescimento → risultati non ottendibili
- negli esperimenti di atrofia emerge un meccanismo di ON/OFF: sotto una certa soglia il tessuto si atrofizza
- l'ipertrofia chirurgica è dovuta alla presenza di oggetti estranei al corpo, infatti si verifica nei punti di inserzione dei fissatori, non dove ci sono carichi ipernormali.
- le zone di ipertrofia sono per di più dei calli ossei (e non tessuto neo formato) provocate da infezioni.
- nella resezione il tessuto rimasto forma callo osseo, non rimodellamento

Riassumendo:

- ossa con funz. di protezione → morfologia inalterata, scaniche
- ossa con funz. di sopportare carichi ciclici → il rimodellamento varia a seconda dell'osso e della zona

Si individua una VARIABILE DI CONTROLLO (w) se non è compresa tra w^+ e w^- → rimodellamento

$w?$

ARTICOLAZIONI

* IMMOBILI
sinartrosi
art. fibrose

* SEMIMOBILI
anfartrosi
art. cartilaginee

* MOBILI
diartrosi
art. sinoviali

- NO movimento

- PICCOLI movimenti

- AMPI movimenti

- fibre di collagene

- fibrocartilagine

- legamenti/muscoli

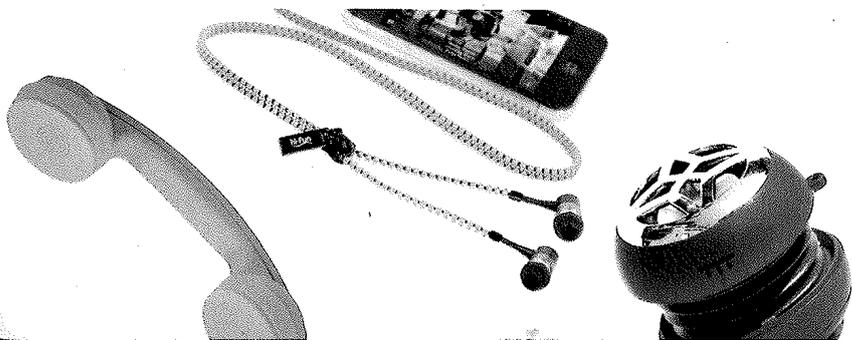
- CRANIO

- VERTEBRE
SINFISI PUBICA

- estremità: cart. articolare
- OSSA SEPARATE
PROTESIZZABILI

Enartrosi: art. mobile a superfici articolari SFERICHE (anca)

Artrodia: art. mobile a superfici articolari PIATTE (polso)



15% SCONTO
CON IL CODICE
FREE FUTUOL
SE ACQUISTI ONLINE
SU WWW.HI-FUN.COM

DISPOSIZIONE CONDROCITI

Zona Esterna

- forma ovoidale allungata, nella direzione dello scorrimento dell'articolazione

Zona Intermedia

- forma globulare sferica omogeneamente distribuiti

Zona Interna

- forma globulare sferica raggruppati

Le art. MOBILI sono racchiuse in una CAPSULA ARTICOLARE di materiale fibroso attaccate all'osso.

↓
internamente rivestita da una MEMBRANA SINOVIALE che produce il LIQUIDO SINOVIALE → nutre e lubrifica

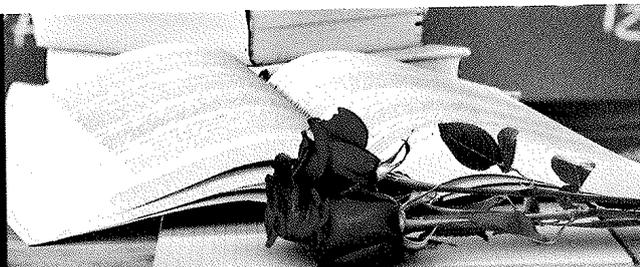
come una spugna: la cartilagine cede, il liquido sinoviale viene espulso e l'articolazione è deformata e lubrificata.

coeff. attrito del tessuto cartilagineo ≈ 0.001
(non riproducibile \approx cuscinetti d'aria)

Il tipo di lubrificazione dipende dal tipo di carico applicato, dalle forme delle superfici di contatto e dalle proprietà del lubrificante. Si distinguono \neq forme di lubrificazione

- IDROSTATICA
- IDRODINAMICA
- ELASTOIDRODINAMICA
- MISTA
- LIMITE → articolazioni

**LIVE
LOVE
LEARN**



FAI ARRIVARE UN FIORE DOVE VUOI

Interflora
YOUNG



SCONTO 10% su www.interflorayoung.it
con il COUPON **FLOWERTOOL**

- * Cotili NON cementati
- AVVITATI
 - CON VITI
 - AVVITATI CON VITI
 - PRESS - FIT
 - AD ESPANSIONE

Possono avere 1-2 **perni** x evitare la rotazione che ne provocherebbe lo svitamento a lungo andare.

- * Steli
- DRITTI
 - ANATOMICI (con possibile curvatura anche sul piano sagittale x avere femori DX e SX.)

* Cono Morse : collega la testina allo stelo,

STELO >> CONO MORSE >> TESTINA

posso accoppiare steli con testine ≠ dalla propria

Le testine possono avere la **GIONNA** per allungare il foro in cui si inserisce il cono Morse.

* Cupole di rivestimento : alternativa all'impianto delle protesi, se solo la testa è danneggiata. Posso posticipare l'intervento.

→ SOLO TESTA CON ARTROSI, MA FEMORE BUONO

* Endoprotesi

- A TESTA FISSA

- BIARTICOLARI o CUPOLA MOBILE (hanno una camera interna che permette 2 rotazioni relative).

Dopo il 1° IMPIANTO → REVISIONE (protesi + grosse x k ho già asportato materiali).

Hai un' **idea?**
innovativa

www.speedmiup.it

speed



up

OFFICINA DI IMPRESE E PROFESSIONI

MATERIALI per ACCOPPIAMENTI ARTICOLARI

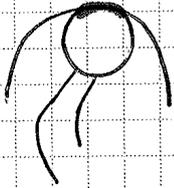
TRIBOLOGIA = studia l'usura, gli attriti e gli accoppiamenti dei materiali

Si richiede:

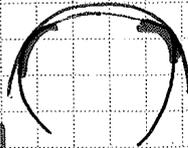
basso attrito, bassa usura, capacità di assorbire gli urti.

+

facile lavorazione perché se si presenta:



o



SI SVITA!

accoppiamenti:

* METALLO - METALLO: alta usura, volume di detriti di usura, anche se oggi vengono riproposte perché le lavorazioni sono migliorate → lavorazioni a specchio. Trasmette elevate coppie che provocano a fatica uno svitamento perché sollecitano l'osso.

* METALLO - POLIETILENE AD ALTA DENSITA': basso attrito, elevata usura, detriti di polietilene nocivi

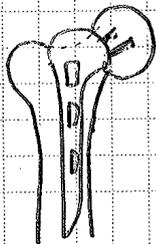
* CERAMICA - POLIETILENE: basso attrito e bassa usura

* CERAMICA - CERAMICA: basso attrito, bassa usura, fragilità perché la testina e il montante sul cono morse in metallo.

EVOLUZIONE PROTESI

Le prime erano progettate dagli stessi chirurghi quindi portano il loro nome

P. di MOORE



- ENDOPROTESI
- FINESTRATA per creare dei ponti di osso nuovo (metodo abbandonato perché se si muove anche di poco, diventa una ghiottina)
- NO CEMENTO

Oggi prenditi una serata libera
Lascia fare ai nostri Chef Professionisti

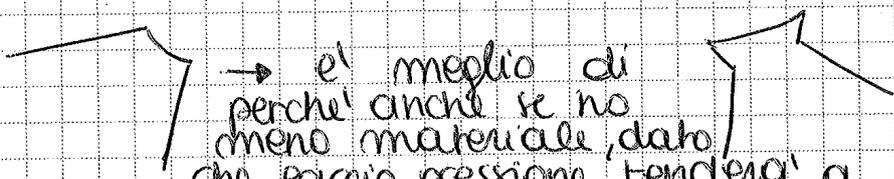
Non cucinare, ordina online!

Don't ~~cook~~
JUST EAT.IT
ORDINA ONLINE DAI TUOI RISTORANTI PREFERITI



Steli a supporto adattabile

Il colletto si appoggia su una sezione del collo del femore ad anello chi'uso:


 et meglio di perché anche se ho meno materiale, dato che faccio pressione, tendeva a sfiancarsi meno. Si sfrutta la resistenza del "calcar" e l'ancoraggio si fa l'osso spongioso subito sotto al colletto.

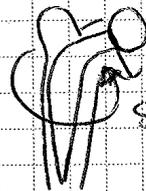
IL COLLO FEMORALE SI TOGLIE SE DEVO INTRODURRE STELLI LUNGHI E NON ANATOMICI, TUTTAVIA VIENE A MANCANTE UN SOSTEGNO PER RIDURRE LE SOLLECITAZIONI A FLESSIONE E A VARIEZZAZIONI

tende ad allargarsi la sezione + facilmente

Per conservare il collo → **PROTESI SENZA STELO** (richiedono viti)

PROTESI A DISCO DI COMPRESSIONE

DA EVITARE



SI PIANTA

by pass dei carichi determinato dallo stress-shielding

Il contatto dello stelo deve essere PROSSIMALE perché se lo stelo si incastra nel canale midollare si ottengono delle elevate sollecitazioni a fatica dovute al fatto che lo stelo si comporta come un palo nel terreno → provoca la rottura del contatto con l'osso perché tutta la carica sulle testine si va a scaricare sullo stelo.



MASTER IN MANAGEMENT

Percorso di Laurea internazionale e Master fra i diversi campus della Business School



"Ho scelto di fare il MIM perché volevo vivere una realtà all'altezza dei miei sogni... Essere cittadina del mondo"

Francesca Litta, 23 anni - Padova

- FORMA STELO (per evitare stress - shielding)
- ENTITA' MICROMOVIMENTI (come misurararli)
- MINI INVASIVITA' CHIRURGICA (ridurre al minimo le cicatrici)
- EVITARE COMPLICAZIONI (lussazioni o impingment)

↓
testa femore incastrata nel coile se e' troppo grande la coppa

SUDDIVISIONE DI GRUEN

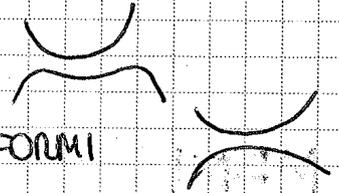
E' importante valutare l'evoluzione dell'impianto di protesi facendo riferimento di FOLLOW-UP. Con la suddivisione di Gruen si divide l'interfaccia osso - protesi in 7 parti e si valuta la densita' ossea di ciascuna. Per essere + precisi si puo' ricorrere al metodo che prevede l'uso di una A.G.V.: si prende un osso di riferimento (che non si rimodelli) e il grigio che lo caratterizza diventa il grigio di riferimento x la SCALA DI GRIGI. Più e' intenso il colore + l'osso si e' rimodellato e ispessito. Si possono usare dei grafici che mettono in evidenza il rimodellamento osseo nel tempo.

PROTESI GINOCCHIO

- poco stabile (solo gravita')
 - poco protetta dai muscoli
 - art. versatile (permette cambi di direzione)
 - doppia articolazione
 - ↳ LATERALE
 - ↳ MEDIALE
- } condilo + emipiatto tibiale

CONDILO + EMIPIATTO mediale → CONFORMI

CONDILO + EMIPIATTO laterale → NON-CONFORMI



MOVIMENTI ARTICOLAZIONE

- **rotazione**: grazie alla SPINA TIBIALE → e' come una rotazione intorno ad un perno
- **a cassetto**: di scivolamento
- **cerniera**: flessione - estensione

QUALUNQUE SIA
LA TUA FACOLTA'
CON RICARIGE
FAI ECONOMIA



LA CARTA
PREPAGATA
RICARICABILE
GRATIS PER TE

Promozione valida fino al 30/6/2014

STACCA IL COUPON
IN FONDO AL QUADERNO
E RITIRALA IN FILIALE



www.gruppocarige.it

CARICHI → rispetto al baricentro del corpo ho BRACCI più piccoli

→ APPOGGIO BIPODALE: ciascun ginocchio regge il 43% del peso

→ APPOGGIO MONOPODALE: 2 volte il peso corporeo

In generale si misurano SOLLECITAZIONI \times che sull'anca.

POLARE DEL MOTO



e' la successione dei C_v : utile x descrivere qualunque moto

Nel ginocchio le 2 polari del moto sarebbero TIBIA e FEMORE se il moto fosse di puro rotolamento perche' realizzano il movimento

Si prendono su delle radiografie dei pti di REPERE e si riportano sulle radiografie fatte durante la flessione-estensione completa.

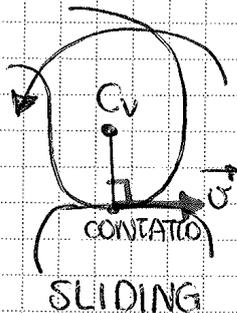
Si uniscono i 2 pti consecutivi e si traccia la \perp al pro medio tra i 2. Così facendo con tutti i pti trovo il C_v come pto di incontro delle \perp . Unendo tutti i C_v trovo le polare del moto.

polare del moto nel ginocchio { - RACCOLTA
- INTERNA

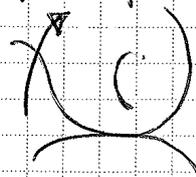
↑ velocità nulla

Se il C_v si trova sulle superfici di contatto → PURO ROTOLAMENTO

Se il C_v non si trova sulle superfici di contatto → STRISCIAMENTO con direzione \perp al segmento che unisce il C_v al pto di contatto



Nel piano sagittale e // alla direzione della tibia, il C_v si sposta di poco, quindi si ha principalmente **strisciamento**.



L'analisi delle polare del moto serve anche x diagnosi malattie e sollecitazioni anomale.
DISTRACTION o COMPRESSIONE

vedi slides + studia esempio.

QUALUNQUE SIA
LA TUA FACOLTA'
CON RICARIGE
FAI ECONOMIA



LA CARTA
PREPAGATA
RICARICABILE
GRATIS PERTE

Promozione valida fino al 30/6/2014

**STACCA IL COUPON
IN FONDO AL QUADERNO
E RITIRALA IN FILIALE**



www.gruppcarige.it

PROTESI CAVIGLIA

MOVIMENTI CAVIGLIA:

- dorso - flessione (↑)
- estensione tibio-tarsica (↓)

OSSA COINVOLTE

{ tibia
perone
astragalo

ARTICOLAZIONI

{ tibio-astagalica
malleolo laterale
malleolo mediale
tibio-peroneale - prossimale (ARTRODIA)
tibio-peroneale - distale (ANFIARTROSI →
semimobile)

L'astragalo ha superfici divergenti → tibia e perone RUOTANO →
 { si allontanano nell'ESTENSIONE TIBIO-TARSICA
 { si avvicinano nella DORSO FLESSIONE

Il CARICO della CAVIGLIA è normalmente 3 volte il peso corporeo

Anche x la caviglia il problema è quando si protesizza e l'ancoraggio perché l'astragalo è completamente di osso spongioso → la protesi fallisce perché tende ad AFFONDATE.
 Se si può si preferisce bloccare l'articolazione con un perno per ridurre il dolore. Oppure si cerca di posizionare la protesi su più corticale possibile, anche sul malleolo.

ACCOPPIAMENTI:

* metallo + polietilene (con o senza metal-pack)

QUALUNQUE SIA
LA TUA FACOLTA'
CON RICARIGE
FAI ECONOMIA



LA CARTA
PREPAGATA
RICARICABILE
GRATIS PER TE

Promozione valida fino al 30/6/2014

**STACCA IL COUPON
IN FONDO AL QUADERNO
E RITIRALA IN FILIALE**



www.gruppocarige.it

PROTESI SPALLA

OSSA COINVOLTE { omero
 scapole
 clavicole
 acromion → parte delle scapole che si interfaccia con la clavicola
 sterno

ARTICOLAZIONI { * scapolo-omeroale o gleno-omeroale
 * scapolo-toracica
 * acromion-clavicolare
 * sterno-clavicolare
 * sotto-deltoidica

→ SISTEMA ARTICOLARE

• **SCAPOLO - OMERALE**: VERA articolazione principale, ENARTROSI
 ↓
 cartilagine articolare
 liquido sinoviale
 movimento relativo poco stabile
 E' l'unica protesizzabile. Non si ha un vero acetabolo per la testa dell'omero, ma un CERCINE o glenoideo di cartilagine fibrosa che serve a ricoprire ad accogliere

TENDINI e LEGAMENTI sono fondamentali x gli arti superiori perché non sono intrinsecamente stabili → la gravità non li stabilizza, tende a lussarli
 ↓
MUSCOLI sono anche importanti
 + **CAPSULA ARTICOLARE**

• **STERNO - COSTO - CLAVICOLARE**:
 ↓
 e' coinvolta anche la prima COSTA SUPERIORE che e' ricoperta di cartilagine

• **ARTICOLAZIONE SCAPOLO - TORACICA**:
 muscolo sottoscapolare e' coinvolto nell'articolazione perché la scapola scivola sulla gabbia toracica.

QUALUNQUE SIA
 LA TUA FACOLTA'
 CON RICARIGE
 FAI ECONOMIA



LA CARTA
 PREPAGATA
 RICARICABILE
GRATIS PER TE

Promozione valida fino al 30/6/2014

**STACCA IL COUPON
 IN FONDO AL QUADERNO
 E RITIRALA IN FILIALE**



www.gruppocarige.it



Problemi:

- difficile ancorarsi alla glena
- poco maneggevole x l'ancoraggio, spesso FALLISCONO a seguito di una frattura dell'osso o x scollamento

Accoppiamenti: metallo-metallo
metallo - polietilene

COLONNA VERTEBRALE

COMPITI:

- mantenere posizione eretta e trasferire i carichi sul bacino
- proteggere il midollo spinale
- fare da supporto alla gabbia toracica
- fare da ancoraggio per molti muscoli
- ammortizzare gli urti

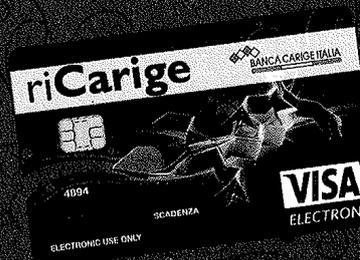
Anche nelle vertebre si osserva che la distribuzione delle trabecole segue l'andamento dei carichi: sopportano **COMPRESSIONE**, **TRAZIONE** o **TAGLIO**. Solitamente i **CROLLI VERTEBRALI** si hanno nella regione cervicale perché è più porosa e debole → questa zona si può assottigliare e spiega xk invecchiando ci si abbassa.

vertebra }
disco intervertebrale } UNITA' ARTICOLARE del rachide
vertebra }

● **LEGAMENTI:** garantiscono equilibrio intrinseco anche senza muscoli

- ↓
MAI LASSI
- comuni
 - * leg. longitudinale anteriore
 - * leg. longitudinale posteriore
 - * leg. sovraspinoso
 - parziali
 - * leg. intervertebrali → interspinosi (tra apofisi spinose)
 - flavi

QUALUNQUE SIA
LA TUA FACOLTA'
CON RICARIGE
FAI ECONOMIA



LA CARTA
PREPAGATA
RICARICABILE
GRATIS PER TE

Promozione valida fino al 30/6/2014

**STACCA IL COUPON
IN FONDO AL QUADERNO
E RITIRALA IN FILIALE**



www.gruppocarige.it

ERNIA ≠ stadi **PROLASSO** → **ESPULSIONE** → **ISOLAMENTO**

DISCO PATIA DEGENERATIVA → dovuta ad una disidratazione del disco. Provoca alterazione delle caratteristiche meccaniche dell'articolazione perché le apofisi si accavallano.

PROTUSIONE DISCALE ~ ernia ma non c'è fuori uscita di materiale dal nucleo. È la fase precedente.

INTERVENTO

ARTRODESI



discectomia

+ fusione → **innesto osseo**

→ perdita mobilità perché blocca la colonna

ARTO PLASTICA



protesi

→ conservo mobilità perché sostituisco il disco

AUTOINNESTO

- dolore
- alto tasso di fusione
- proviene dal paziente (bacino)

ALLOINNESTO

- proviene da cadavere
- basso tasso di fissazione
- nessuna complicanza

dato che funziona poco, si deve ricorrere a **RIEMPITIVI OSSEI** X facilitare la crescita stessa.

DISPOSITIVI DI FISSAGGIO → si usano per mantenere in sede l'innesto soprattutto se si tratta di fusione multilivello ed evitare micromovimenti. → **PIASTRE**

→ **SPAZIATORI**: per mantenere lo spazio tra le vertebre se si è scelto di non fare un innesto

→ **DIAM** → forma di una doppia sella che viene inserita tra le apofisi (spinali) che devono sopportare un carico maggiore poiché si toccano dato che il disco si è assottigliato. Elimina la mobilità **INTERFACCETTARIA** ridona stabilità. Alternativa ad **ARTRODESI** e **FISSAGGIO**

QUALUNQUE SIA LA TUA FACOLTA' CON RICARIGE FAI ECONOMIA



LA CARTA PREPAGATA RICARICABILE GRATIS PER TE

STACCA IL COUPON IN FONDO AL QUADERNO E RITIRALA IN FILIALE



www.gruppocarige.it

- Valutazione del gibbo dorsale → piegandosi in avanti con lo schienale piatto, le scapole devono essere alla stessa altezza
- Test di Risser → per valutare la maturità dello scheletro e lo stadio di modellamento osseo nei bambini. Si fanno lastre alla cresta iliaca fino all'adolescenza perché oltre la cresta iliaca è completamente fusa con l'ala iliaca → lo scheletro non cresce più quindi si può rimuovere l'ORTESI

↳ conservativi → sollevano il carico, servono a ridurre il dolore, prima e dopo una operazione, prevenzione curve vertebrali

CORSETTI ORTOPEDICI

↳ correttivi → FRENANO LA SCOLIOSI

CORSETTI

↓ devono:

- stabilizzare una colonna in fase di instabilità
 - trasmettere un'azione correttiva durante la fase di accrescimento dello scheletro → le forze che deve trasmettere sono x riportare le curve fisiologiche:
 - TRAZIONE
 - DEFLESSIONE LATERALE (spinte sull'arcata costale e muscoli lombari)
 - DEROTAZIONE
- OPPORTUNE CONTROSPINTE per evitare una traslazione del tronco

mediante cinghie che inducono una rotazione della colonna intorno al suo asse. Comporta una spinta sul gibbo e una spinta anteriore sulla gabbia toracica per creare un MOMENTO TORCENTE.

Poco alla volta le forze perdono efficacia perché la colonna si ri-modella. devono essere ricalcolate ogni 3-4 mesi da parte dei tecnici ortopedici. → si occupano di interfaccia x amputati, plantari e corsetti.

QUALUNQUE SIA LA TUA FACOLTA' CON RICARIGE FAI ECONOMIA



LA CARTA PREPAGATA RICARICABILE GRATIS PER TE
Promozione valida fino al 30/6/2014

STACCA IL COUPON IN FONDO AL QUADERNO E RITIRALA IN FILIALE



www.gruppocarige.it

Nei casi di edentulismo si interviene con

PROTESI

fisse

pulibili solo con lo spazzolino

rimovibili

più igieniche

- ponte
- dentiere

sono interfacciate solo con la gengiva, non con l'osso, o con denti ancora sani che però devo lavorare e sovra-caricare → indebolisco i denti PILASTRO. Posso montare sugli impianti.

IMPIANTI

Corpi implantari + abutement

collocati chirurgicamente nell'osso, sono il supporto delle protesi.

Impianti a LAMA → possono essere soggetti a Taglio.

Impianti ad AGHI → disposti nelle 3D per ancorarsi sull'osso corticale

Esistono diversi tipi di viti di filetto. Su ogni vite viene poi applicato un ABUTEMENT su cui verrà montata la corona.

SALDATRICE → servono x impiantare le barre di solidificazione che riducono i bracci di leva delle sollecitazioni e riducono il numero di fallimenti degli impianti

Impianti BIFASICI o di Branemark → si apre la gengiva, si mette il corpo implantare e si riapre dopo alcuni mesi x inserire l'abutement → RIASSORBIMENTO OSSEO (si usavano in passato)

Impianti A CARICO IMMEDIATO → non si apre tutta la gengiva e dopo 1 settimana si può già mangiare → + EFFICIENTI.

"MASTICATORE" → cerca di riprodurre le sollecitazioni che il dente subisce mentre mangiamo.



 Club Haus 80's Shop

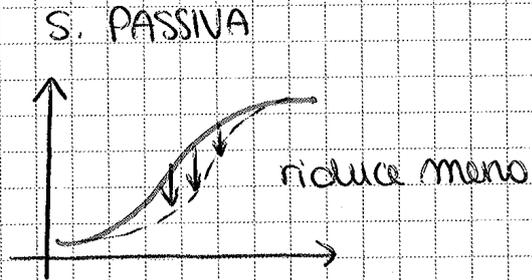
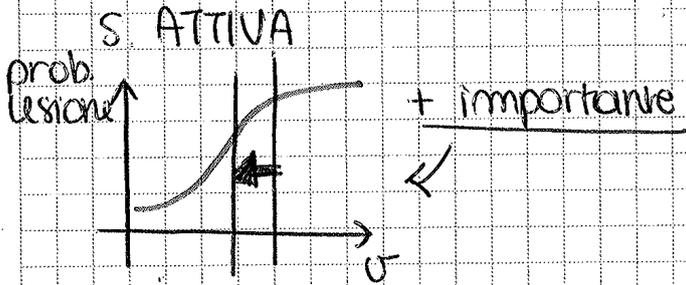
[//shop.clubhaus80s.com](http://shop.clubhaus80s.com)



cause incidente:

- ambiente (7-10%)
- uomo (85-90%)
- veicolo (3-5%)

si riduce con {
 SICUREZZA ATTIVA
 SICUREZZA PASSIVA
 SICUREZZA PREVENTIVA



USA
 protezione passeggeri
senza CINTURE

EUROPA
 protezione passeggeri
con CINTURE

→ sono richiesti TEST
 ≠ a seconda del
 mercato in cui
 voglio vendere ←

classificazione urti in base alla sequenza 60 Km/h

I URTO

pedone / veicolo
 veicolo / ostacolo (100 ms)
 pedone / asfalto

II URTO

occupante / interno veicolo (10-15 ms)
 o sist. di ritenuta

III URTO

organi interni (3-5 ms)

↓
 si schiacciano contro le pareti
 interne del corpo.



lesioni:

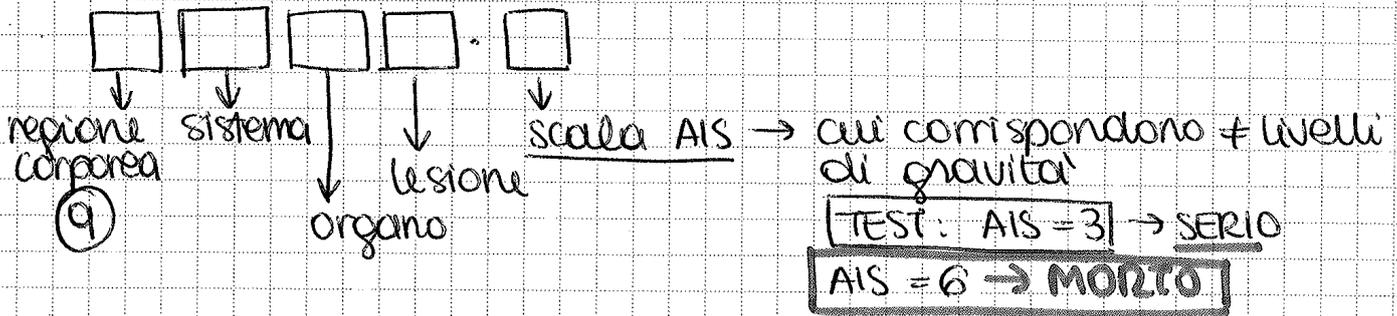
TIPI $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ anatomiche} \\ \bullet \text{ fisiologiche} \end{array} \right.$ (mediche)

si usano scale di severità di lesione x classificarle.

1) **A. I. S.** → compilata dal medico

Abbreviated Injury Scale

composto da 5 numeri



2) **I. S. S.** → indice globale x il lesionato

Injury Severity Score

SI SCELGIAMO I 3 AIS PIU' ALTI AL QUADRATO

$$IIS = AIS_1^2 + AIS_2^2 + AIS_3^2$$

Ha solo 6 regioni corporee.

In entrambe le scale gli arti superiori non sono con siderati perché sono imprevedibili durante un incidente.

Le scale si usano per:

- attribuire la severità di una lesione (AIS)
- attribuire la severità dello stato globale (ISS)
- determin. le priorità di intervento ($\sum AIS \geq 3$; AIS 3+)
- valutare il rischio di morte o invalidità → costi sociali



BIOMECCANICA MUSCOLO

TESSUTO MUSCOLARE ha un comportamento

(10-15ms)

- ATTIVO → legato all'attività contrattile
- PASSIVO → legato alle caratteristiche

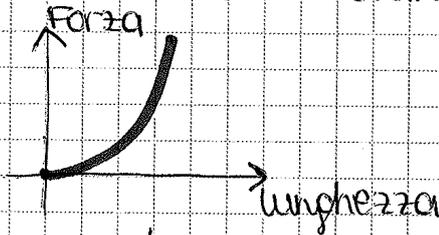
Il potenziale d'azione è un impulso nervoso trasmesso dal nervo alla fibra muscolare che altera momentaneamente l'eq. ionico ai lati della membrana plasmatica, generando una variazione del potenziale da -90mV a +30mV. Il PA si esaurisce prima che inizi la contrazione muscolare e rappresenta la 1° fase della risposta muscolare allo stimolo che genera la contrazione. Può essere generato fisiologicamente e anche in laboratorio (→ E la SCOSSA SINGOLA).

STIMOLAZIONE ARTIFICIALE

- metodo DIRETTO → stimola la fibra muscolare
- metodo INDIRETTO → stimola la fibra nervosa

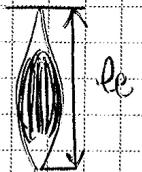
In passato, fino agli studi compiuti da SWAMMERDAM si pensava che il muscolo si contraesse grazie ad una Δ volume, non esisteva ancora la teoria del CROSS BRIDGES.

CARATTERISTICA PASSIVA → si studia applicando una forza al muscolo e osservando come modifica la sua lunghezza



l_e → lunghezza del muscolo soggetto solo al proprio peso

$$l_{\text{riposo}} = 1,2 l_e$$

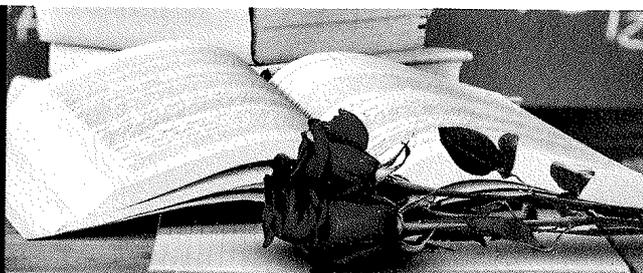


NON LINEARE ~ esponenziale → all'aumentare della F aumenta anche la lunghezza, ma fino alla **LACERAZIONE** → 100% allungamento.

50% allungamento → deformazione irreversibile → in condizioni fisiologiche non si raggiunge!

|| Posso simulare la componente PASSIVA con una serie di molle di rigidità diversa. ||

**LIVE
LOVE
LEARN**



FAI ARRIVARE UN FIORE DOVE VUOI

**Interflora
YOUNG**



SCONTO 10% su www.interflorayoung.it
con il COUPON **FLOWERTOOL**

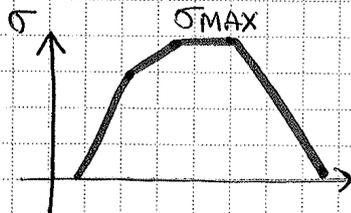
*** Forza - lunghezza** → la forza MAX ^(tetanica) dipende e si può sviluppare solo in una determ. condizione di allungamento

$$\lambda = \frac{\text{lunghezza del muscolo}}{\text{lunghezza a riposo}}$$

$$F_{MAX} \rightarrow 1 < \lambda < 1,2$$

Se è troppo allungato o accorciato non sviluppa la F_{MAX}.

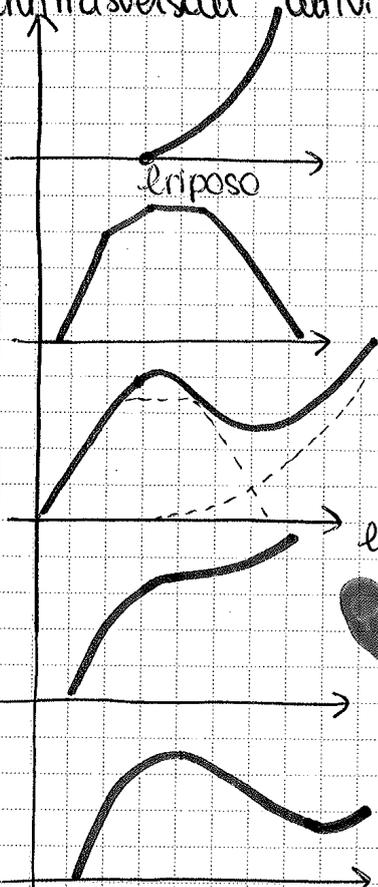
$\sigma_{MAX} \cong 0,2 \text{MPa}$ → tensione massima durante una CONTRAZIONE.



→ **caratteristica attiva**
CURVA TETANICA

La lunghezza della fibra prima della contrazione influenza la capacità di generare forza. Cio' λ che conta è la lunghezza dei sarcomeri, poiché

x ciascuna fibra essi hanno una lunghezza ottimale. La F dipende dai ponti trasversali attivi → + sono e → è la F. Se è troppo accorciato AEM si sovrap. Se è troppo allungato la M ne poche misurate da riposo → lacerazione A su cui attraccarsi.



CURVA TETANICA misurata da una contrazione → allungamento

CURVA TOTALE TENSIONE - LUNGHEZZA

MUSCOLI PENNATI (Gastrocnemio) + cuore **fibre corte** → non presentano un max

fibre parallele → presentano un max

importante che le fibre cardiache abbia questo andam. perché quanto + sono allungate le fibre tanto + sarà la forza sviluppata nella contrazione.



Oggi prenditi una serata libera
Lascia fare ai nostri Chef Professionisti

Non cucinare, ordina online!

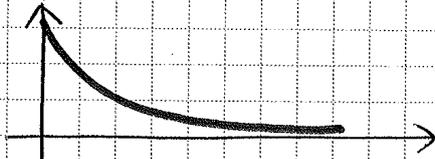
Don't cook
JUST EAT.IT
ORDINA ONLINE DAI TUOI RISTORANTI PREFERITI



Per confrontare i muscoli, dalla relazione di Hill si ricavano

$\frac{v}{v_0}$ e $\frac{T}{T_0}$ dove non compaiono a e b che dipendono dal muscolo.

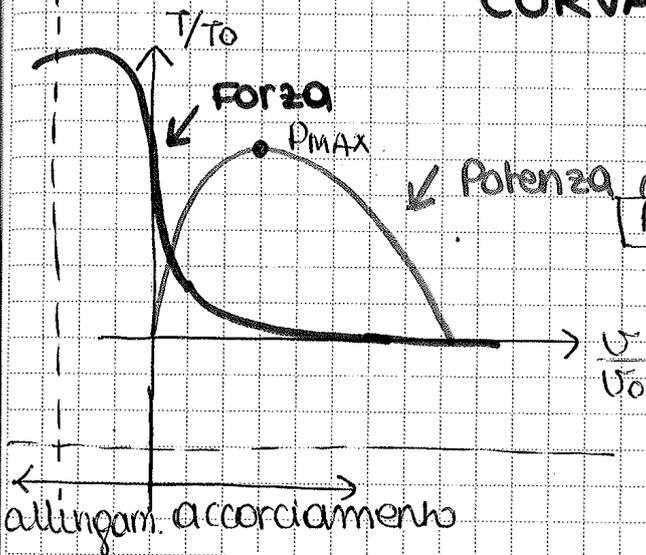
La velocità al variare della tensione ha un andamento a **RAMO D'IPERBOLE**



$T_0 = \text{forza MAX}$
 $v_0 = \text{velocità MAX (carico nullo } T=0)$

CURVA T-V di HILL

se $T > T_0 \rightarrow$ il muscolo si snerva



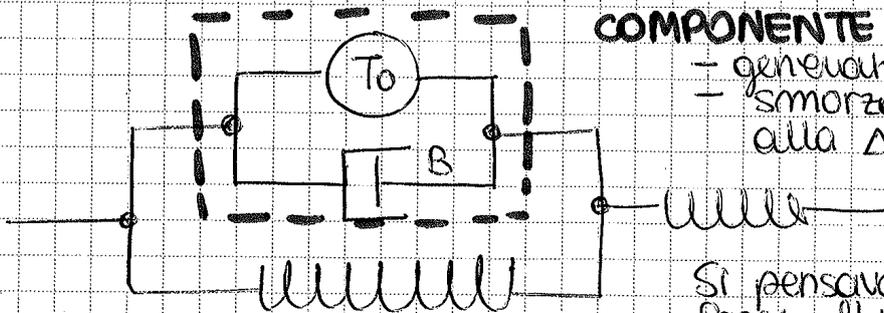
$P = T \cdot v$

$P_{MAX} = \frac{1}{3} T_0 \cdot \frac{1}{4} v_{MAX}$

ne tengono conto i costruttori dei rapporti delle bici

MODELLO DI HILL

STATO ATTIVO = T_0



COMPONENTE CONTRATTILE

- generatore di FORZA TETANICA
- smorzatore che si oppone alla Δ lunghezza con una forza = B

Si pensava che lo smorzante fosse l' H_2O presente nel muscolo.

Vendi e guadagna con i tuoi appunti universitari

Trova il coupon su questo quaderno.
 Scopri di più su www.skuola.net/store/?ff

SKUOLA.net

E. ORGANIZZATIVA → si occupa di design del lavoro, dei tempi di lavoro, tele-lavoro, lavoro cooperativo e si basa sull'ottimizzazione delle politiche aziendali e dei processi, delle strutture organizzative.

PUNTI DI FORZA:

- oggetti, macchine sono costruite x l'uomo e devono essere adatti x l'uomo
- riconoscimento delle \neq individuali sia x quel che riguarda le capacità sia x quel che riguarda i limiti
convizione che
- la progettazione degli oggetti in un det. modo piuttosto che un altro influenza il benessere dell'uomo

PUNTI DI SCETTICISMO:

- difficoltà di definire un prototipo umano x il quale costruire le macchine
- lo studio dei FATTORI UMANI non è solo la pura applicazione di CHECKLIST e linee guida.

EVOLUZIONE:

FMJ → "Fit the man to the job" → il lavoratore è assegnato ad una mansione x le sue caratteristiche.

FJM → "Fit the job to the man" → il lavoro deve essere eseguibile da qualunque lavoratore (disabili)



OBIETTIVI:

- eliminare discriminazioni
- compensare i costi delle MSD → minore produttività
- sottolineare che SCARSA ERGONOMIA → errore umano
→ minore qualità

1 GIORNO DI ASSENZA → 3,5 volte lo stipendio di quel GIORNO

DIVERTITI
FACENDO SHOPPING!

PIÙ DI 1.500 BRAND | SPEDIZIONE E RESO SEMPRE GRATUITI
RESTITUZIONE DEL PRODOTTO ENTRO 30 GIORNI | WWW.ZALANDO.IT

artefici il seguente codice sconto in fase di acquisto | Buono valido fino al 15.04.2014 | Valore minimo dell'ordine 50 € | Utilizzabile durante il processo di acquisto | non possono essere convertiti in denaro e usati in combinazione con altre offerte | Valida la vendita del voucher | Non valido sui prodotti ridotti | Alcuni brand non possono essere esclusi da questa offerta | Il servizio clienti è raggiungibile al numero verde gratuito 800 175015 | Codice valido per un solo acquisto su Zalando



zalando
L'UNICO STORE

- agenti **BIOLOGICI**

- **ERGONOMIA** → movimentazione manuale dei carichi, sindrome biomeccanica arti superiori.

→ **MSDs** : • provocano infiammazioni e degenerazione di nervi, tendini, muscoli, legamenti
• colpiscono schiena, collo, ... arti superiori.

DISCOFATIA RACHIDE

WHITE FINGERS

sollevare, tirare, spingere, trasportare carichi o maneggiarne di leggeri ad alta frequenza.

provocata da carichi + movimentazione manuale dei carichi + vibrazioni

provocano: LESIONI ESTERNE
LESIONI INTERNE
LESIONI CUMULATIVE ALLA SCHIENA

alzare i carichi piegandosi < il rischio

Mal di schiena → alta incidenza anche dove c'è lavoro sedentario, non solo dove si muovono carichi manualmente

SCARSA ERGONOMIA IN ENTRAMBI I CASI

X valutare il rischio di MSD dovute alla movimentazione di carichi si può usare:

1) CHECKLIST da usare se non si ha una vasta conoscenza ergonomica + OSSERVAZIONI SULLA POSTURA

2) EQUAZIONE NIOSH per calcolare il peso di sollevamento limite raccomandato. → ricavate da studi epidemiologici, biomeccanici e dati psicofisici

25kg → UOMINI
15kg → DONNE



19 novembre 2013

PROTESI: dispositivo artificiale atto a sostituire una parte del corpo.



1° risale al 600 a.C.

anni '50 → SISTEMA MODULARE: le protesi è fatta a pezzi x essere industrializzata, solo la parte c'è PERSONALIZZATA.

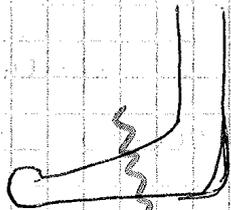
OTTO BOCK → inizia usare resine al posto del legno perché caro.

LIVELLI DI AMPUTAZIONE

- disarticol. ginocchio → rimane il ginocchio, si tagliano solo tibia e perone

- disarticol. d'anca → x fermare una malattia

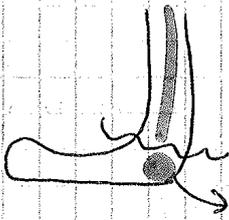
→ FREQUENTE NEI DIABETICI



AMPUTAZIONE

→ con la protesi si alza il livello del piede, bisogna riequilibrare il bacino

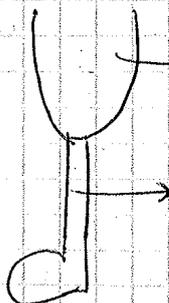
→ difficile da far calzare xk il calcagno si incastra.



DIFFICILE DA PROTESIZZARE

x garantire un appoggio: non si usa + xk lunga da acclimatare.

AMP. TRANSTIBIALI (70% delle protesi)
Tibia e perone tagliati tra ginocchio e caviglia esclusi



→ INVASO PERSONALE

modellabile con 4 viti x regolare l'inclinazione

Le tabelle aiutano a scegliere i componenti in base all'età, al peso, all'attività del paziente...

SIST. PIRAMIDALE → 4 viti x regolare l'inclinazione del moncone

MANIGLIA ROSA → x sbloccare il ginocchio BLOCCATO a livello della tasca dei pantaloni.

I meccanismi frenanti servono x non far cadere la gamba sotto al peso → se il carico troppo si grippa e si blocca.

Tutti i componenti sono montati secondo la LINEA DI CARICO.

A seconda di come posizione gli assi del ginocchio ho + o - movimento

G. elettronico → monocentrici sono controllati da un computer che ha i sensori posizionali nel piede → a seconda del carico sul piede, i pistoni vengono aperti o chiusi.

Nei altri ginocchi, la discesa delle scale è fatta di 1 gradino alla volta e controllato dai muscoli.

Con il g. elettronico → la frenatura è garantita dal computer → scendo normalmente.

PROTESI DITO → artigianali, con materiali ~ siliconi, si fanno calchi alle falangi controllate in silicone trasparente e colorato a mano dall'interno.

PROTESI MIOELETTICA → x amputazioni bilaterali x se è monolaterale riesco ad imparare, devono essere belle ESTETICAMENTE.

Stesse tecniche usate per le gambe → + il moncone è lungo + è difficile.

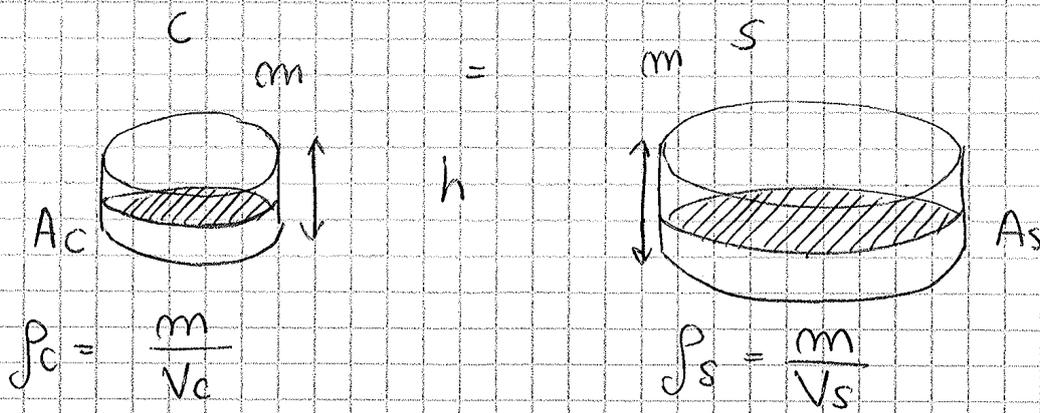
HOOK → "pinza" o "uncino": protesi da lavoro.

GOMITI → elettrici
→ meccanici → mossi con le scapole su cui si mettono bretelle.

INVASO MONCONE { Resina
Silicone
Uretano
Poliuretolo

www.sawbones.com

ALEGATO 1



$$\rho_c V_c = \rho_s V_s$$

$$\rho_c A_c \cdot h = \rho_s A_s \cdot h$$

$$\frac{\rho_c}{\rho_s} = \frac{A_s}{A_c}$$

$$\sigma_c = \text{tensione corticale} = \frac{F}{A_c}$$

$$\sigma_s = \frac{F}{A_s}$$

$$\sigma_c A_c = \sigma_s A_s$$

$$\frac{\sigma_c}{\sigma_s} = \frac{A_s}{A_c}$$

$$\frac{\sigma_c}{\sigma_s} = \frac{\rho_c}{\rho_s}$$

ma non e' vero perche' quello
reggono \neq .

L'area sottesa rappresenta l'energia che l'osso e' in grado di assorbire



SVANTAGGI → gestione dei trafilati di collegamento → infezioni, cmq
 ↓ pericolose delle placche (→ necrosi osso: da tagliare)
 → tolleranza da parte dei pazienti

Caratteristiche:

- modificabile facilmente e accuratamente
- non lascia nulla sui tessuti che li irrigidisce
- utili x le fratture esterne
- si applica facilmente e rapidamente

→ all'inizio si usavano chiodi (e non viti) tensionati con elastici
 ma spesso → INFEZIONI (x i buchi)

COMPRESSIONE - ALLUNGAMENTO → x stimolare la guarigione
 di un osso che non accenna a callo osseo

→ poi fissatori anche x risonanze magnetiche

Deve garantire la rigidità a tutti i carichi, ma non
 devono essere bloccati, statici → devono permettere
 compressione e distrazione.

all'inizio deve essere rigido il fissatore, poi deve poter
 "massaggiare" l'osso → meglio delle placche!

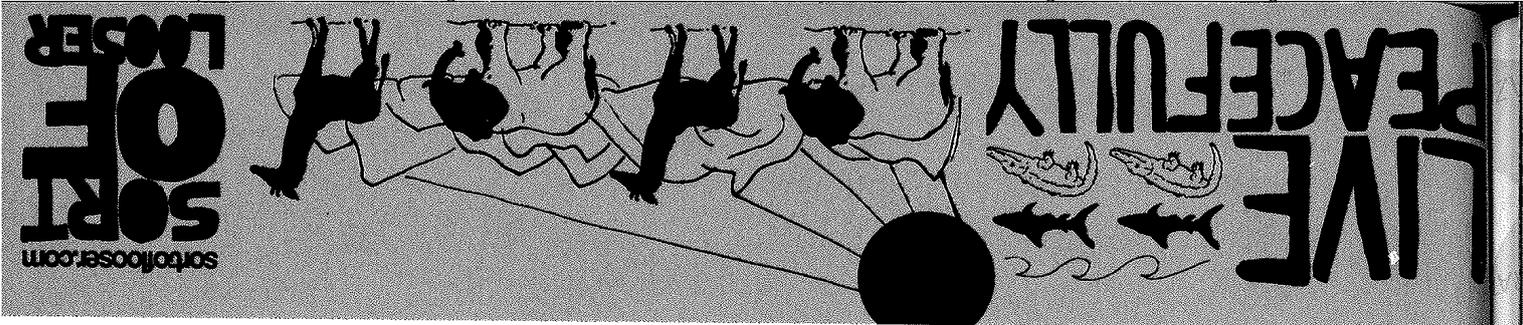
all'inizio il fissatore ha tutto il carico, poi l'ematoma si
 riorganizza → silicone → silicone secco → osso e
 il carico torna un po' alla volta sull'osso.

il p. impedisce la torsione e permette la deambulazione,
 la torsione non permette la guarigione, rompe il tessuto.

Idea di partecipare attivamente all'osteoproduttività
 con dei fili.

↳ frattura voluta per poter allungare l'osso in
 formazione e colmare il gap.

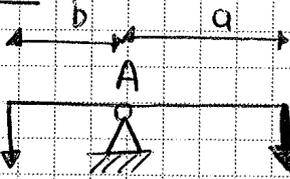
↓
 prima si usava il "metodo a goccia" triturando
 delle corticali dal bacino e andando a
 metterle nel buco.



Fissatori medicali almeno 1 volta a sett. con garze e clorexidina.
 il paziente fa regolarmente lastre x vedere i miglioramenti

LEVE - BILANCIA PAUWELS

anca dx:



a, b: bracci di leva

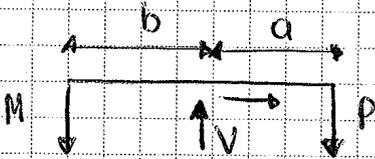
a = dall'ombelico al centro anca

a, b, P noti
 M?

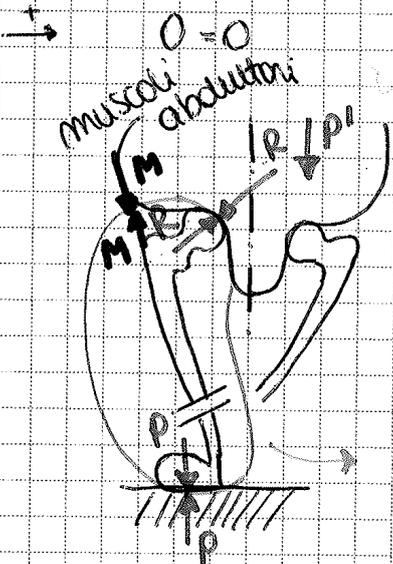
b = centro anca - ext.

A) $Pa = Mb \rightarrow M = P \left(\frac{a}{b} \right) \rightarrow$ forza richiesta al muscolo per l'equilibrio

almeno 3 come rapporto



$\uparrow + V = M + P = P \frac{a}{b} + P = P \left(1 + \frac{a}{b} \right)$



$P' = P - \text{gamba appoggio} = P - \frac{1}{6}P$

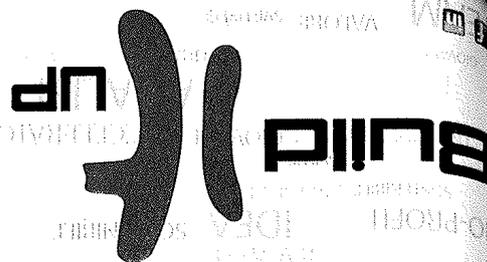
$\frac{2}{3}P$

$\frac{1}{3}P$



ISOLA LA GAMBA

Dai forma alle tue idee e avvia la tua start up!
Build It Up è una associazione no profit che in maniera gratuita ti supporta nella definizione del business model, analisi di mercato e ricerca finanziamenti. Vai su www.builditup.it per maggiori informazioni e per mandare la tua idea!



PATOLOGIE ARTICOLARI

(60 ~ 65 anni)

artrosi: degenerazione cartilaginea, perde liquido, si assottiglia → contatto osso-osso, no distribuzione dei carichi, carico concentrato nel contatto.

Si creano **OSTEOFI** = sporgenze ossee, che si creano nei pi di contatto perche' il rimodellamento vede un aumento di carico.

CAUSE: obesita', microtraumi, usura → eta'

artrite reumatoide: infiammazione che colpisce anche i giovani.

Gli **OSTEOFI** bloccano e limitano il movimento e si avverte dolore a causa dell'attrito tra le ossa. → creano attrito.

artrosi secondaria: la degenerazione della cartilagine e' provocata da **OSTEOPOROSI** o traumi, processi infiammatori, diabete o malformazioni congenite (**DISPLASIA**) → ecografia fetto a 3 anni. inclinazione VERTICALE ACETABOLO

Queste patologie colpiscono soprattutto l'anca perche' e' sottoposta ai carichi maggiori, ma colpiscono anche il ginocchio.

CAUSE FALLIMENTO

rottura impianto: sottodimensionamento o condizioni di vincolo → p. cementate hanno il problema che il cemento si puo' frantumare e manca il collegamento osso - protesi → GAP vuoto e la protesi a falce si puo' rompere.

usura componenti: si cerca di ridurre al minimo, rottura ceramiche

lussazione: la protesi fuori esce dall'articolazione, perche' non era stabile → non e' stata stabilizzata con il tensore, meno dei legamenti, sbagliato abbinamento testina-cotile, errore posizionamento.

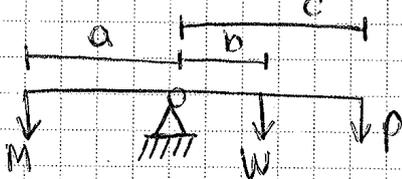
Testa + grande flangescemento, ma aumento la coppia di attrito.

CLUB HAUS 80'S THE PARTY MANSION



TESTINE COLORATE di PROVA per distinguere da quelle DEFINITIVE.

CARICO ARTICOLARE VERTEBRE



M → muscoli
W → peso corpo
P → peso carico

a: fisso
b, c: mobili

3 eq. → 3 GdL $\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ momento} \\ 2. \text{ equilibrio} \end{array} \right. \rightarrow \text{APP. BIDIMENSIONALE}$

$$M_a = Wb + Pc \rightarrow \text{ricavo M}$$

Scompongo i vettori della forza-peso e del carico lungo 2 direz.: una // e una \perp alla direz. della colonna

Ho compressione e taglio → le vertebre si pievano e scorrono

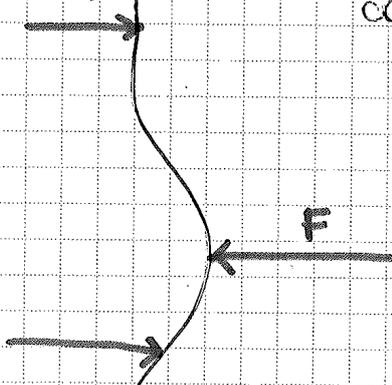
→ posso sommare le direzioni ↙ e ↘

Ricavo il TAGLIO

carico articolare 3-4 volte il peso corporeo

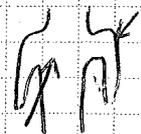
Quando vogliamo sollevare un carico pesante → intervengono gli addominali → creano pressione nella cavità addominale, allontanano le vertebre ed evitano che le vertebre si rompano x il carico eccessivo, dato che l'area è molto piccola.

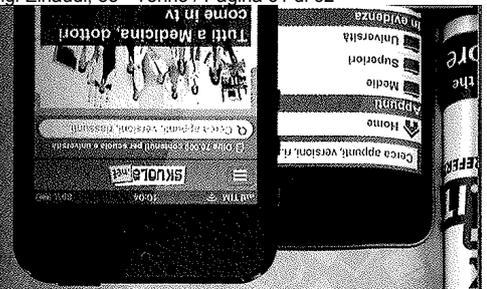
spinte contralaterali xk altrimenti sposterei solo la colonna con F → ho bisogno di qualcosa che si opponga



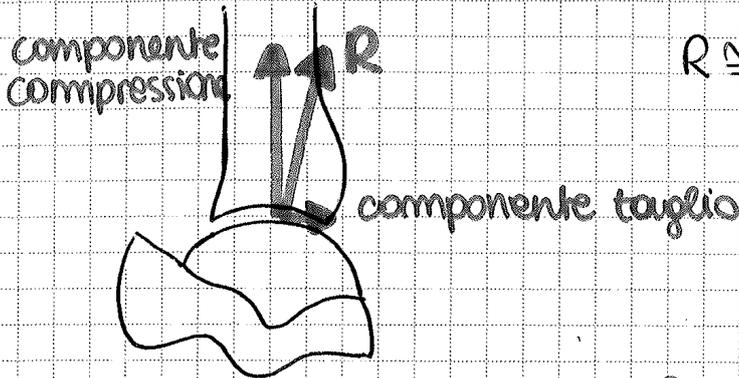
le BACINO e' il punto fermo.

+ spinte di DEROTAZIONE



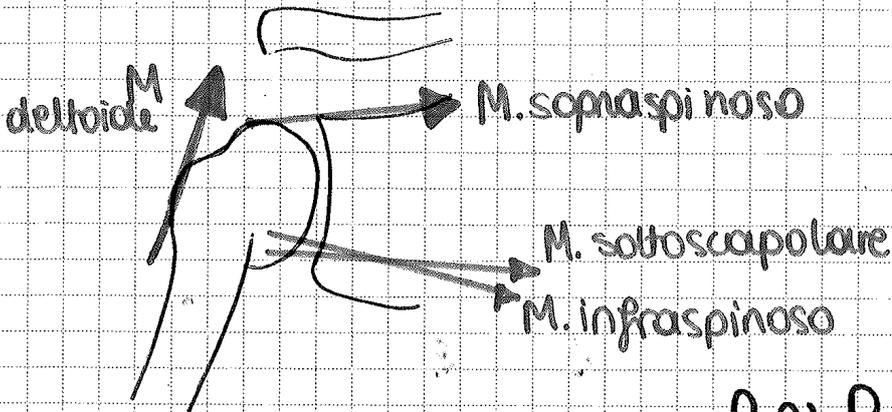


CARICO ARTICOLARE CAVIGLIA



$$R \cong 3P \text{ (peso corporeo)}$$

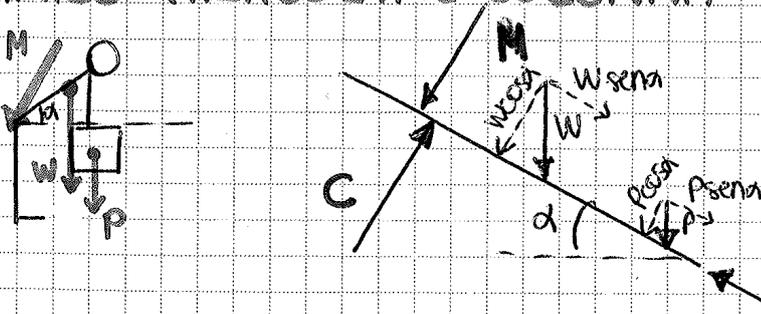
CARICO ARTICOLARE SPALLA



$$R \cong P \text{ (peso corporeo)}$$

$$R \cong 10-11 \text{ volte il peso della spalla}$$

CARICO ARTICOLARE COLONNA



$$R \cong 3-4 P \text{ (peso corporeo)}$$

$$C = M + W \cos \alpha + P \cos \alpha$$

$$C = W \left(\frac{Lw}{Lm} + \cos \alpha \right) + P \left(\frac{Lp}{Lm} + \cos \alpha \right)$$

$$S = W \sin \alpha + P \sin \alpha = \sin (W+P)$$

$$R = \sqrt{C^2 + S^2}$$