

Carichi sulle strutture ossee nei sistemi viventi

"[...] ogni volta che un osso è messo in posizione abituale anormale, la sua crescita diventa anormale e tende a deformarlo [...] e quindi [...] pressioni costanti e sproporzionate rallentano la crescita dell' osso stesso [...]"

Apparentemente in contrasto Roux affermò che: "[...] ogni aumento di forza pressoria costituisce una stimolazione per la formazione di nuovo tessuto osseo, mentre la diminuzione della forza applicata causa un esaurimento della produzione di tessuto osseo [...]"

Quest'ultima affermazione trova un completamento in Arnolt-Schulze che espresse la propria legge come segue: "le ossa, come tutti i tessuti, se sottoposte a sollecitazione rispondono nel seguente modo [...] i deboli eccitamenti danno origine all'attività vitale, eccitamenti medi la stimolano, quelli forti la danneggiano, quelli violenti l'arrestano [...]" trovando accordo con quanto affermava Delpech.

Un approfondimento ulteriore provenne da Wolff che postulò il suo principio affermando: "Data la forma di un osso, gli elementi ossei si dispongono o si spostano secondo la direzione delle forze ed aumentano o diminuiscono la loro massa proporzionalmente a tali forze". Da ciò si deduce che la densità dell'osso corticale è uguale quando la pressione è identica; un'eccessiva pressione crea un addensamento trabecolare e corticale maggiore lì dove essa si esercita, in dipendenza della quale l'osso vivente risponde e si rimodella secondo le sollecitazioni di pressione e reazione a cui è sottoposto".

“L'accrescimento corporeo e accrescimento scheletrico non procedono di pari passo, per cui la velocità maturativa dei due parametri è diversa.

Questo concetto sta alla base della cosiddetta legge della disarmonia staturo-ponderale (Stratz-1903) secondo la quale si hanno alternativamente periodi in cui la velocità staturale è maggiore di quella ponderale e periodi in cui si ha il processo opposto.

Significato analogo, ma limitato al periodo puberale, ha la Legge di Godin che afferma:

- 1) l'accrescimento corporeo è prevalentemente staturale nei due semestri che precedono la pubertà, prevalentemente ponderale nei semestri successivi;
- 2) l'accrescimento staturale è dovuto prevalentemente ad un allungamento degli A.I. in età pre-pubere, mentre nel periodo successivo è dovuto all'allungamento del tronco.
- 3) Un segmento osseo che proporzionatamente cresce più della statura, ritarda nel periodo post pubere e viceversa.
- 4) L'accrescimento scheletrico prevale nel periodo pre-pubere, quello muscolare nel periodo post-pubere.

D'altra parte è constatazione generale che l'accrescimento delle ossa lunghe procede in senso opposto nei diversi segmenti: in un semestre si ha l'allungamento di un segmento (coscia) cui segue l'ingrossamento nel semestre successivo mentre l'altro segmento (gamba) cresce in tempi sfalsati rispetto al primo; ne deriva una “disarmonia” di crescita temporanea, ma lo sviluppo finale in definitiva è armonico.”

Da “Le malattie dello scheletro in età evolutiva” – G. Canepa V. Pietrogrande

E' con queste leggi che è possibile sostenere l'esistenza delle asimmetrie d'accrescimento e non con quelle dell'alternanza delle ossa lunghe (6 mesi a dx , 6 mesi a sx) riportate solo da alcuni siti o riviste di chinesioterapia che se vere implicherebbero ormoni della crescita ad azione unilaterale alternata.

Heuter per primo postulò che una pressione ridotta a livello di disco epifisario potrebbe stimolarne la crescita.

Sperimentazioni sono state effettuate su animali da laboratorio e alcuni lavori esistono sull'uomo, ai fini di dimostrare una crescita dell'osso attraverso tecniche di distrazione. Alcuni Autori hanno ottenuto allungamento osseo, attraverso tecniche di distrazione, dovuto a frattura a livello fiseale; pare che attraverso questa tecnica si ottenga un allungamento dell'osso solo in un primo momento e che poi subentri una chiusura prematura della fisi annullando quindi l'effetto positivo di allungamento ottenuto inizialmente. Si è giunti, dunque, alla conclusione che questo tipo di intervento sia fattibile solo in soggetti vicini alla fine dell'accrescimento. De Bastiani ha riportato l'uso di condrodiastasi che consiste nella distrazione della fisi senza arrivare a frattura della stessa; è stato dimostrato come nel coniglio una forza di 2 Kg causi epifisiolisi, mentre stesso risultato non si ottiene applicando forze inferiori. Condrodiastasi può essere ottenuta anche attraverso applicazione di una forza di distrazione ridotta ma costante. De Bastiani fu in grado di ottenere un aumento della lunghezza della gamba del 36% con scarse complicazioni e in nessun caso arresti di crescita prematuri a livello di fisi di accrescimento. Fjeld e Steen, invece, dimostrarono che nei capretti la crescita si arrestava completamente una volta terminata l'applicazione delle forze di distrazione, concludendo che anche la condrodiastasi procura danno alla fisi; anche questo metodo secondo loro è applicabile solo verso la fine dello sviluppo osseo, quando il danno fiseale ha minore rilevanza. Il comportamento del periostio nell'influenzare la crescita ossea è invece importante per comprendere la funzione della pratica chirurgica (periostiotomia e tecniche di fissazione)