

Affermare che una seduta è ergonomica non è sufficiente.

STOKKE lo conferma con

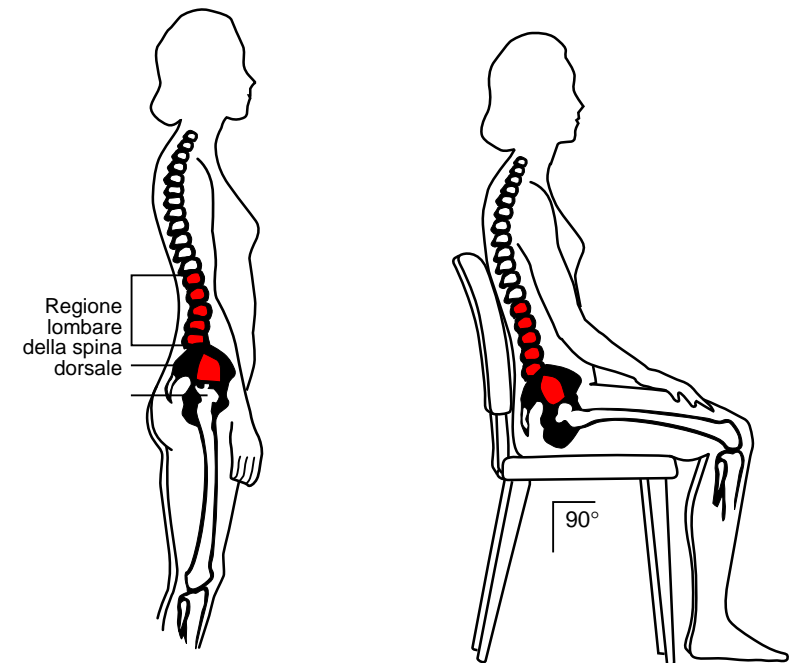
# TESTS SCIENTIFICI

presentati al I Congresso Internazionale sulle Deformità della Colonna Vertebrale

(Stoccolma 16-19 Giugno 1996).

STOKKE ha intrapreso un ampio progetto di ricerca basato sui più moderni principi di bioingegneria e biomeccanica e sulle più moderne tecnologie disponibili nel campo della valutazione funzionale della colonna e dell'analisi della postura. Tale progetto, sviluppato e coordinato dal Bioingegnere Moreno D'Amico specialista del settore riconosciuto a livello internazionale, ha come scopo principale lo studio con approccio scientifico e rigoroso delle caratteristiche di "una corretta postura seduta" e cioè in particolare di misurare e valutare quantitativamente ed in modo oggettivo, l'influenza e le modificazioni indotte durante la postura seduta sulla colonna vertebrale tenendo simultaneamente in considerazione anche gli altri distretti corporei. Tutto ciò al fine di individuare e fornire una validazione statistico-quantitativa a concetti innovativi nella progettazione di "sistemi di seduta".

# COMPARAZIONE BIOMECCANICA TRA POSTURA ERETTA E POSTURA SEDUTA



A tale scopo è stato utilizzato un avanzatissimo strumento opto-elettronico "AUSCAN" che consente il rilievo tridimensionale della postura del soggetto con estrema precisione e con assoluta innocuità per il soggetto stesso. Ciò ha consentito di effettuare un altissimo numero di misure (fino a 3000) per ciascun soggetto e di applicare su un campione di popolazione un confronto statistico-quantitativo per evidenziare le differenze biomeccaniche rilevabili tra postura eretta e postura seduta, in particolare con seduta STOKKE e con seduta di tipo tradizionale.

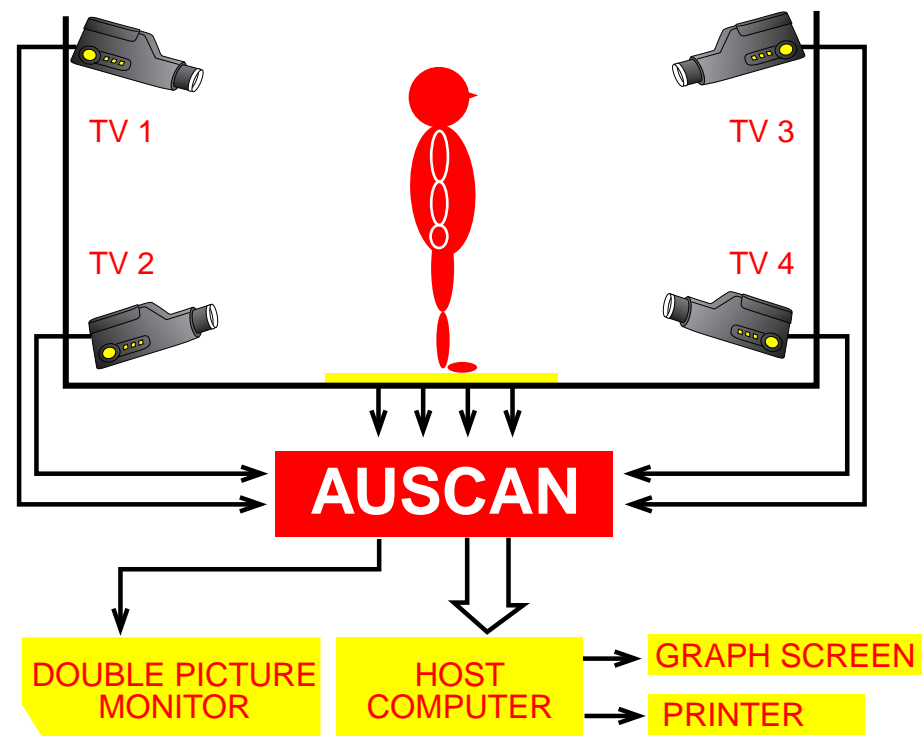
# UTILIZZO DEL SISTEMA AUSCAN\* (Automatic Scoliosis Analyser)

\*AUSCAN è un prodotto BTS-Bioingegneria Tecnologie & Sistemi Milano-Italia

## METODOLOGIA

L'approccio sperimentale della ricerca condotta si basa sull'utilizzo di un sofisticatissimo strumento di nome AUSCAN nato presso il Centro di Bioingegneria di Milano e recentemente perfezionato e messo a punto per la sua applicazione clinica dall'Ing. Moreno D'Amico presso il Centro Valutazione Patologie Vertebrali - Riabilitazione S. Stefano. Tale strumento è stato sviluppato appositamente per l'analisi della colonna vertebrale e dei suoi malanni perciò il suo utilizzo può in qualche modo riguardare un po' tutti.

Il funzionamento di questo sofisticatissimo apparecchio, si fonda sull'elaborazione in tempo reale di riprese televisive del soggetto, utilizzando contemporaneamente 4 telecamere e con una frequenza di ripresa fino a 100 fotogrammi al secondo per ciascuna telecamera. In particolare prima della ripresa, sul corpo del soggetto sotto esame vengono posti con del nastro biadesivo dei contrassegni semisferici catarifrangenti in precisi punti di interesse, e lo strumento ha il compito di riconoscere automaticamente istante per istante tutti i contrassegni visti dalle telecamere, di misurarne la loro posizione e di inviare queste misure ad un computer collegato per la successiva fase di elaborazione e calcolo della postura e della morfologia tridimensionale della colonna vertebrale del soggetto.

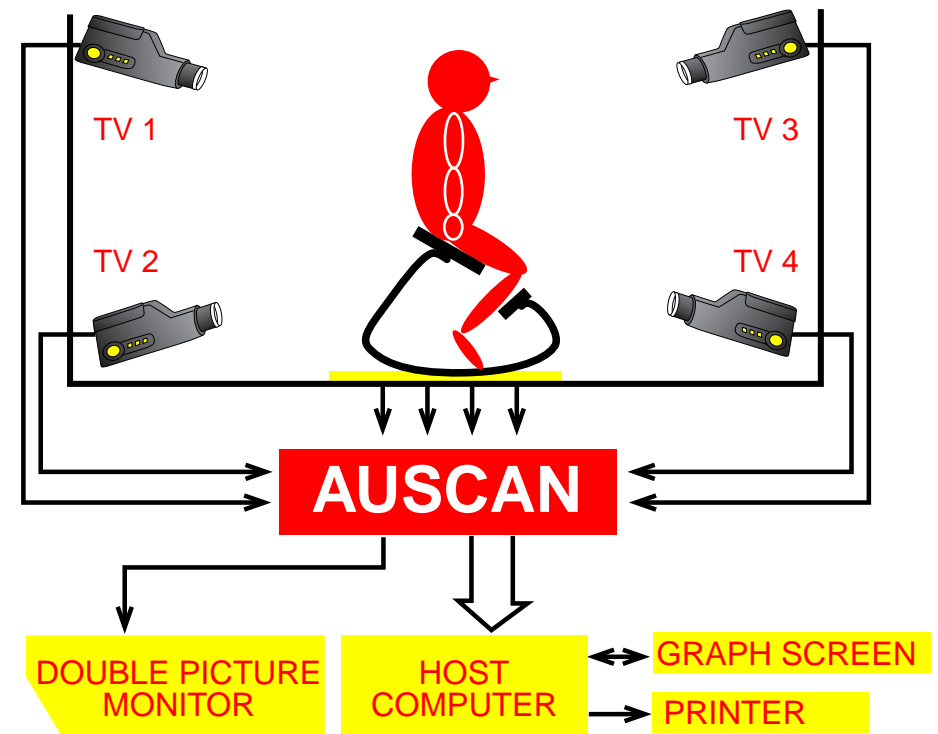


# UTILIZZO DEL SISTEMA AUSCAN (Automatic Scoliosis Analyser)

Senza entrare in dettaglio negli aspetti tecnici, ponendo globalmente 27 contrassegni sulla colonna ed in altri punti strategici del capo, del torace, del bacino e degli arti, tramite le misure ottenute da questo strumento e la loro successiva elaborazione mediante complicatissime formulazioni matematiche si riesce ad ottenere la ricostruzione della forma della nostra colonna vertebrale e ad individuare completamente la biomeccanica di posture in stazionamento quali la stazione eretta o seduta, le eventuali deviazioni posturali, nonché la presenza di blocchi funzionali della colonna dovuti a dolore, carichi non corretti, eterometria degli arti, deviazioni del rachide, ecc.

La misura si estende inoltre a posture in movimento quantificandone velocità, accelerazioni, angoli, velocità angolari, ecc. valutando cioè la funzionalità dinamica della colonna vertebrale, cosa quest'ultima non ottenibile attualmente con nessun altro metodo di indagine.

Inoltre data l'assoluta innocuità dell'indagine opto-elettronica condotta è possibile effettuare, in pochi minuti, un numero molto grande di misurazioni (in media almeno tremila per seduta) sulle quali potersi basare e quindi tenere conto anche della fisiologica variabilità del soggetto senza "congelarlo" in un'unica misurazione come in genere avviene con una lastra radiografica.



# CONFRONTO TRA SEDUTA TRADIZIONALE E SEDUTA STOKKE

Per comparare le differenti attitudini posturali sia in piedi che seduti è stato definito uno specifico protocollo di acquisizione e misurazione dati. Infatti per la postura eretta sono state misurate le condizioni di normale ortostasi e di massima estensione della colonna, mentre per la postura seduta sono state considerate le usuali posizioni, dalla massima estensione alle condizioni di massimo rilassamento della colonna.

Per ciascuna delle attitudini posturali sono state determinate 500 misure tridimensionali.

Lo studio della postura seduta è stato effettuato adottando una seduta convenzionale e una seduta speciale (Variable balans della STOKKE) entrambe senza schienale per eliminare l'influenza del supporto della schiena sulla postura seduta stessa.

Una volta determinati per ciascun gruppo di misure i rispettivi valori medi si è proceduto a un confronto statistico che ha permesso di evidenziare le differenziazioni biomeccaniche significative che qualificano l'ergonomia o meno delle posture sedute (i test statistici sono stati il t-Test su medie accoppiate e il Fisher Test per l'analisi della varianza).

# R I S U L T A T I

I risultati del confronto per il campione di soggetti considerato mostrano la migliore capacità della seduta speciale STOKKE nei confronti di quella convenzionale nel sostenere la curva fisiologica sagittale della colonna vertebrale.

Tale tendenza è confermata quando si prendono in considerazione i valori delle curve. Infatti la modificazione indotta a livello lombare dalla postura seduta su sedia convenzionale rispetto alla postura in piedi è quasi il doppio di quella ottenuta dalla seduta STOKKE.

	Soggetti che mantengono la lordosi da seduti (%)	Soggetti con valori più vicini all'angolo sacrale rispetto alla postura ortostatica (%)
Seduta speciale STOKKE	83.3	58.3
Sedia convenzionale	50	8.3

Infatti quando si considera il confronto fra posizioni estreme, cioè tra la postura in piedi e la postura seduta in massimo rilassamento, i dati evidenziano che la postura seduta su sedia convenzionale modifica ampiamente i valori fisiologici, in particolare della colonna lombare, nel 50% dei casi consentendo addirittura l'inversione del verso della curva di lordosi, cosa che accade in minima percentuale per la seduta speciale STOKKE. Anche i valori di inclinazione del bacino su seduta STOKKE appaiono in percentuale molto più vicini all'inclinazione ottenuta nella postura in piedi di quanto non avvenga sulle sedute tradizionali.

Infine nel 100% dei soggetti si è riscontrato un maggior sbilanciamento in avanti del tronco nella postura seduta su sedia convenzionale. Infatti misurando la distanza tra la base del collo (7° vertebra cervicale) e la base del sacro (3° vertebra sacrale), si è registrato uno sbilanciamento medio in avanti di circa 11 cm sulla sedia convenzionale rispetto ai circa 6 cm per la seduta STOKKE. Piccole variazioni invece si registrano a livello della curva cifotica dorsale per entrambe le sedute, ma anche in questo caso la seduta STOKKE si dimostra più ergonomica rispetto alla seduta convenzionale.

# C O N C L U S I O N I

In aggiunta tale sbilanciamento induce per compenso una accentuazione della curva a livello del collo (lordosi cervicale). Queste condizioni predispongono il soggetto all'insorgenza di problemi a medio e lungo termine ai vari livelli della colonna vertebrale (cervicale, dorsale, lombare).

	Differenza media rispetto al valore ortostatico (curva lordotica /gradi)	Differenza media rispetto ai valori ortostatici (curva cifotica /gradi)
Seduta speciale STOKKE	26.8 ± 11.4	6.7 ± 6.4
Sedia convenzionale	43.3 ± 16.4	10.5 ± 7.5

In conclusione si può affermare che la postura seduta può modificare criticamente la forma della spina dorsale, in particolar modo nella curva lordotica, introducendo inoltre uno sbilanciamento in avanti del tronco che induce sulle strutture interessate (dischi, articolazioni, legamenti, muscoli, ecc.) un carico tanto maggiore quanto più accentuato sarà lo sbilanciamento, con conseguente più elevato e più rapido affaticamento.

Come evidenziato dai risultati ottenuti nell'analisi comparata effettuata, è stato riscontrato un miglior comportamento prestazionale nelle sedute speciali STOKKE rispetto a quelle convenzionali.

Sulla base di questo studio scientifico, possiamo perciò affermare che le sedute STOKKE si dimostrano uno strumento ergonomicamente corretto atto a sostenere la forma fisiologica sagittale del rachide e a minimizzare i carichi su di essa applicati.