

Propedeutica chinesiologicala

Corsi A & B P23

Lunedì 26 Novembre 2007 10:30÷12 & 16÷17:30

Luca P. Ardigò

FACCIA A

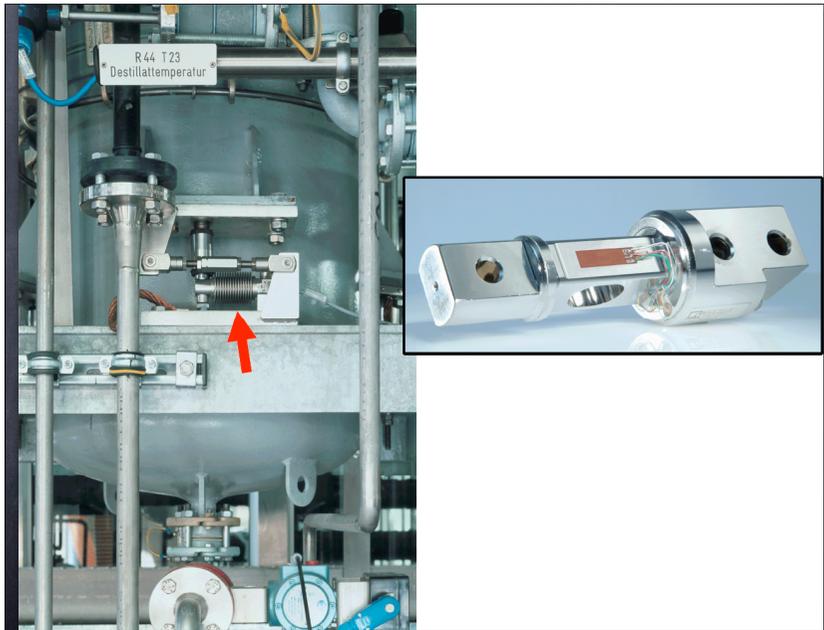
1. fotocellule (OptoJump - tempi & velocità);
 2. 'cinematica video' (DartFish - spazi, tempi & velocità);
 3. sistemi GPS (Forerunner ed Edge - spazi, tempi & velocità);
 4. macchine isotoniche ('TechnoGym' - tempi, velocità & forze); e
 5. cella di carico (forze)
- (6. pesi liberi [forze])

FACCIA B

1. cardiofrequenzimetro da polso portatile (Polar - frequenza cardiaca);
2. metabografo (Quark - consumo d'ossigeno); e
3. percezione dello sforzo (Rate of Perceived Exertion, RPE - '')

5. Cella di carico

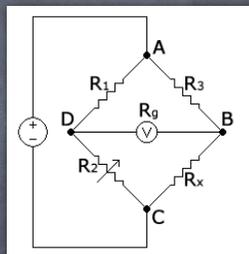
Una cella di carico è un componente elettronico (trasduttore) usato per convertire una forza in un segnale elettrico. L'applicazione più comune è nei sistemi di pesatura elettronici e nella misura di sforzi meccanici di compressione e trazione.



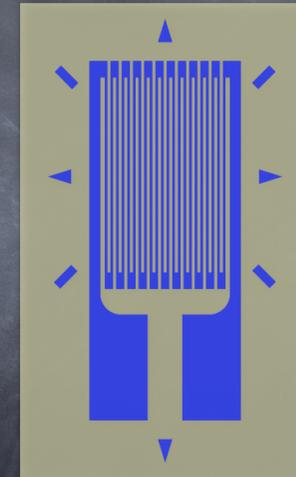
Cella di carico elettronica

Questo componente è generalmente costituito da un corpo metallico elastico a cui vengono applicati uno o più **estensimetri** [strain gauge] che convertono un allungamento o una compressione in una variazione di resistenza elettrica. Per amplificare l'entità del segnale la scelta più comune è quella di usare quattro estensimetri collegati tra di loro in una configurazione a **ponte di Wheatstone** [Wheatstone bridge] (ma si possono usare anche da uno o due soli estensimetri). Il segnale elettrico ottenuto (differenziale) è normalmente dell'ordine di pochi millivolt e richiede un'ulteriore ampliamento con un amplificatore da strumentazione prima di essere utilizzato. Il segnale è poi elaborato mediante un algoritmo per calcolare la forza applicata al trasduttore. È richiesta la correzione delle non linearità, calibrazione, compensazione delle variazioni dovute alla temperatura, ecc.

Ponte di Wheatstone



Estensimetro



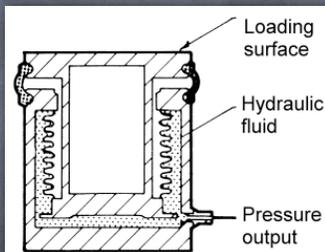
Cella di carico ad S



Altre celle di carico

Sebbene la maggior parte delle celle di carico sia di tipo elettronico, ve ne sono anche altri tipi. Quelle **idrauliche** (o idrostatiche) seguono per importanza. Questa tecnologia è usata per eliminare alcuni problemi che si presentano con le celle di carico elettroniche. Ad esempio le celle di carico idrauliche non sono soggette a **disturbi elettrici** per cui sono più facilmente utilizzabili nelle applicazioni **all'aperto**.

Cella di carico idraulica



Applicazioni

Nel campo della pesatura con celle di carico si va dalle centinaia di grammi alle tonnellate.

Le applicazioni più comuni sono:

- * grandi scale e gru
- * pesatura di autocarri
- * **misura di sforzi meccanici**
- * pesatura di vagoni ferroviari
- * pesatura di tramogge, serbatoi, navi

Application 113



FitSense



Lift the insole and place the sensor in the pocket, flat side up.



(Convergency e) Construct

Vari strumenti o metodiche possono essere validati sia secondo l'approccio della validità di **convergenza (convergency validity)** e sia secondo quello della validità di **costrutto (construct validity)**. La cosiddetta **convergenza** è l'ammontare col quale la risposta di uno strumento di misura è associata con quella di un altro strumento di misura preposto alla quantificazione di variabili dello stesso ambito di studio (per esempio il pedometro e l'accelerometro - e la cella di carico - convergono nel misurare variabili legate all'esercizio del cammino in soggetti che camminano). Il cosiddetto **costrutto** è invece l'ammontare col quale una misura corrisponde con altre misure di variabili teoricamente correlate (per esempio il numero di passi giornaliero e l'età).

6. Pesi liberi (sistemi di)



6. Pesi liberi (sistemi di)/2



6. Pesi liberi (sistemi di)/3



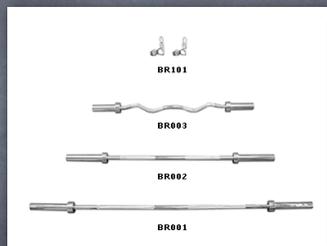
6. Pesi liberi (sistemi di)/4



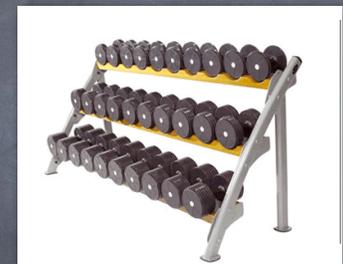
6. Pesi liberi (sistemi di)/5



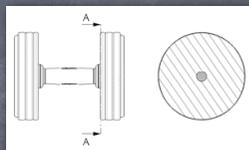
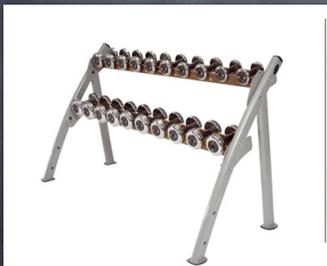
6. Pesi liberi/6



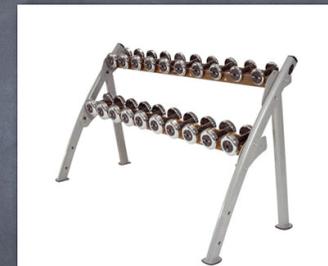
6. Pesi liberi/7



6. Pesi liberi/8



6. Pesi liberi/9



6. Pesi liberi (attività di gruppo)

Barre



Pesi



Accessori



6. Pesi liberi/b



Manubri

Dischi



Bilancieri



1. Cardiofrequenzimetro da polso portatile (Polar)

Dubito fortemente che il Professor Seppo Säynäjäkangas, mentre faceva un po' di sci di fondo nella primavera del 1976, si sia reso anche minimamente conto del futuro impatto della sua idea quando per la prima volta pensò al cardiofrequenzimetro Polar come veloce ed accurata alternativa all'automisura del polso brachiale!



Seppo Säynäjäkangas
n. 1942
professore di elettronica all'Università di Oulu
(Finlandia) dal 1976 al 1994



Dal 1976 la pratica della stima del consumo di ossigeno (DM) – altrimenti laborioso e costoso da misurare – a partire dalla ben più semplice ed immediata misura della frequenza cardiaca ha sempre più preso piede. Tale variabile è però influenzata anche da temperatura ed umidità ambientali, stato di idratazione, postura, malattia, stress, tipo di esercizio (soprattutto se con arti superiori o con quelli inferiori ma anche se continuo od intermittente), sesso, età e massa corporea. Inoltre presenta un certo grado di inerzia e cioè impiega classicamente 3' per raggiungere un significativo stato stazionario. Quando la frequenza cardiaca è ≥ 90 bpm o $\geq 60\%$ di quella massima individuale, dalla cardiofrequenziometria si può stimare il DM. Principalmente a causa dell'inerzia della frequenza cardiaca, su base giornaliera l'errore di stima del DM raggiunge il -30%. In effetti c'è anche il fatto che la linearità della relazione consumo di ossigeno - frequenza cardiaca è particolarmente perduta a bassa attività. Per ovviare a questo inconveniente è stato inventato il metodo della frequenza cardiaca di flessione e cioè l'utilizzo della suddetta relazione (comunque soggetto ed attività specifica) solo a partire da carichi meccanici esterni/valori di frequenza cardiaca superiori appunto al valore specifico della frequenza cardiaca di flessione. Tale valore consiste semplicemente nella media tra la misura massima durante riposo/attività sedentaria e quella minima durante attività leggera ed è comunque quello utilizzato fino a che non viene superato all'aumentare dell'AF. Utilizzando il metodo della frequenza cardiaca di flessione l'errore di stima del DM si riduce al $-16.9 \div +20.0\%$.

TEST SOTTOMASSIMALI

$$VO_2 = Q \times (CaO_2 - CvO_2)$$

$$Q = GS \times FC$$

VO_2 è correlato con la FC

Scuola di dottorato in 'Scienze biomediche traslazionali' (XXII Ciclo)
Corso di dottorato in 'Scienze dell'esercizio fisico e del movimento umano'



**TI INTERESSA UN'ANALISI
DELLA TUA POSTURA
IN PROVE DI LOCOMOZIONE?**

**SE SEI MASCHIO E/O FEMMINA, DI OGNI ETÀ,
CONTATTAMI**
Francesca Nardello
Tel. 045/8425139; 3395699587
Mail: nardfra@yahoo.it



MI RACCOMANDO: SPARGI LA VOCE!!!!