



NOTE SULL'AUTORE

Dr. Stefano Scarallo

Dottore in Scienze delle Attività Motorie e Sportive, svolge attività professionale come Chinesiologo.
email: stefanoscarallo@libero.it



INDAGINE COMPARATIVA TRA LA **PLICOMETRIA** E L'**ECOGRAFIA** PER LA DETERMINAZIONE DEL PANNICOLO ADIPOSO SOTTOCUTANEO: L'UTILIZZO DI UNA TABELLA COME RIFERIMENTO METODOLOGICO.

di *Stefano Scarallo*

I primi tentativi di studio della composizione delle varie regioni corporee risalgono alla fine del 1800 (1) e, da allora, queste tecniche d'indagine avvengono principalmente mediante l'utilizzo di un plicometro. In letteratura abbondano gli studi sia per quanto concerne le diverse tipologie di strumenti utilizzabili che dei metodi di misurazione applicabili, sulla localizzazione dei punti di reperi (anche al

di fuori delle raccomandazioni della ISAK¹⁾ e sulla differenza dei risultati riscontrabili a seconda dell'esperienza dell'operatore che esegue le misurazioni. Attualmente è in grande espansione anche l'interesse verso le tecniche ecografiche per la definizione dell'adipe componente l'interfaccia muscolo-D.A.T. (tessuto adiposo profondo). In origine e indicativamente fino agli anni '60, le misurazioni ecografiche



1. ISAK: International Standards for Anthropometric Assessment

venivano utilizzate principalmente per studiare la morfologia degli animali, sia in vivo che post mortem, ma nel 1963 (2) venne pubblicato uno tra i primi studi di misurazione del grasso sottocutaneo mediante l'utilizzo dell'ecografia. Ad oggi, l'impiego di questa metodica rappresenta ancora oggetto di dibattiti scientifici, contraddistinto per la sostanziale efficacia e ripetibilità. Appurato che queste caratteristiche permetterebbero una più accurata stima dell'adipe sottocutaneo (sia attraverso l'accurata visualizzazione su monitor che la misurazione tramite programmi specifici) va tenuto conto che determinati aspetti, come l'acquisizione delle immagini e la predizione del risultato, richiedono una maggiore disponibilità temporale e strumentale rispetto al plicometro. L'obiettivo di questa *review* è quello di presentare un foglio di lavoro utile all'esaminatore in sede d'esame, che fornisca una metodologia, nella sua duplice accezione cronologica e dinamica, dell'acquisizione delle immagini, sia con plicometro che con ecografo, in modo tale da semplificare la raccolta, lo studio dei dati e renderne scorrevole l'approfondimento.

L'articolo in sé nasce con l'intento di rendere fruibile uno strumento utile nello stabilire i metodi per la raccolta delle informazioni, consentendo di annotare 912 immagini ecografiche e 456 plicometrie, per ogni soggetto esaminabile. La mole di dati ricavabili può considerarsi utile per effettuare studi di comparazione tra due strumenti di misura, il plicometro e l'ecografo, attraverso i quali è possibile indagare su diversi aspetti quali: eventuali differenze tra i risultati, misurando i soggetti volontari sia in posizione ortostatica che clinostatica, la necessità di confrontare una duplice misurazione svolta da almeno una coppia di operatori, più o meno esperti, per confermare l'eventuale ripetibilità del risultato, l'approfondimento del reale valore riscontrabile dal posizionamento della testina ecografica sia in direzione parallela alle fibre muscolari che in senso trasversale, così come la discrepanza riscontrabile nel discostarsi di 20 mm in senso prossimale e di 20 mm in senso distale, rispetto al corretto punto di reperi. Secondo quest'ottica, l'elaborazione della tabella di riferimento risulterebbe utile alla realizzazione di uno studio che preveda la collaborazione di un numero di soggetti volontari variabile, sui quali individuare e contrassegnare, tramite

una penna dermografica, un totale di 19 punti di reperi. Di questi, sette siti d'indagine si riferiscono alle indicazioni dettate da Sheperd (3) e Quintana (4), mentre la ricerca e l'affermazione di altri 12 punti di reperi nasce dall'intento di

<<LA MOLE DI DATI RICAVABILI PUÒ CONSIDERARSI UTILE PER EFFETTUARE STUDI DI COMPARAZIONE TRA DUE STRUMENTI DI MISURA, IL PLICOMETRO E L'ECOGRAFO...>>

rendere l'indagine completa ed esaustiva e, nello specifico, le aree esaminabili risultano essere: bicipitale, tricipitale, sottoscapolare, sovrailiaca, ileospinale, addominale, femorale frontale (5), ischiocrurale (6), trocanterica (7,8), pettorale, costale, goniorica, gastrocnemia poplitea e gastrocnemia volare (9), acromiale (10), ipogastrica (11), bracoradiale (12), femorale volare, lombare (8). La mappatura di tutti i focus studiati deve comunque seguire le linee guida fornite dall'ente internazionale di normalizzazione delle misurazioni antropometriche (ISAK).

Nella tabella in figura 1 possiamo meglio apprezzare la descrizione della localizzazione dei suddetti focus, derivante dai suggerimenti dei diversi studi, dove la stessa *Regione Anatomica* è stata tratta dal volume *Anatomia Umana. Apparato Locomotore* (13). Inoltre, l'ordine di trascrizione dei siti anatomici rispetta la sequenza dinamica, teorica, delle misurazioni effettuabili; ovvero il procedimento per via cranio-caudale (partendo dalla regione ventrale, fino alla misurazione dell'area goniorica, per poi spostarsi sull'area dorsale dell'esaminato) permetterebbe una rapida acquisizione delle immagini ecografiche e delle plicometrie, riducendo notevolmente i tempi di lavoro. Contrariamente alle indicazioni riferite da Lohman (1981) (13), dove il suggerimento sarebbe quello di riferirsi al solo emilato destro del soggetto, ai fini di una ricerca esauriente l'elaborato consente di esaminare entrambe le metà corporee in maniera tale da raccogliere una quantità di dati sufficiente ad una comparazione adeguata.

La tabella in figura 2 esemplifica ciò che è stato studiato per raggiungere una metodica chiara ed utile alla misurazione del pannicolo adiposo sottocutaneo attraverso un plicometro. La tabella è costituita da quattro colonne, dove la prima coppia è dedicata alle misurazioni da svolgere in ortostatismo mentre le restanti due

Siti anatomici dei reperi cutanei e loro descrizione

PLICA	REGIONE ANATOMICA ¹	DESCRIZIONE	REFERENZE
ACROMIALE	Deltoidea della spalla	A 3 cm dal bordo laterale dell'acromion lungo la linea deltoidea.	Stewart et al. 2011 e Jutte et al. 2012
PETTORALE	Mammaria del torace	Negli uomini sul bordo del grande pettorale a metà tra la linea ascellare anteriore e il capezzolo, nelle donne a 1/3 di questa distanza.	Roger et al. 2009
BICIPITALE	Brachiale anteriore	A metà della linea che unisce l'acromion e la fossa del braccio, a metà del ventre bicipitale.	Stewart et al. 2011
COSTALE	Pettorale laterale del torace	Sulla linea medio ascellare a livello della giunzione xifo-sternale.	Roger et al. 2009
BRACORADIALE	Anteriore dell'avambraccio	A metà tra stylium a radius sulla faccia anteriore dell'avambraccio in atteggiamento extrarotato.	Matiegka 1921
SOVRAILIACA	Addominale laterale	Sulla cresta iliaca appena sopra il punto di incontro con la linea medio ascellare.	Stewart et al. 2011
ILEOSPINALE	Addominale laterale	In corrispondenza della spina iliaca anteriore.	Stewart et al. 2011
ADDOMINALE	Ombelicale	A 5 cm dall'ombelico in direzione orizzontale.	Stewart et al. 2011
IPOGASTRICA	Ombelicale	A 3 cm inferiormente all'ombelico.	Harrison et al. 1988
FEMORALE FRONTALE	Femorale anteriore	A metà della linea determinata dal canale inguine al bordo della patella, anteriormente alla coscia.	Stewart et al. 2011
FEMORALE VOLARE	Trigono femorale	A metà della linea determinata dal canale inguine al bordo della patella medialmente alla coscia.	Kaimbacher et al. 2011
GONORICA	Anteriore del ginocchio	A 2 cm al di sopra del bordo mediale della patella.	Roger et al. 2009
TRICIPITALE	Brachiale posteriore	A metà della linea che unisce l'acromion e l'olecrano.	Stewart et al. 2011
SOTTOSCAPOLARE	Sottoscapolare	A 2 cm dal bordo laterale della scapola e sul margine inferiore in direzione obliqua.	Stewart et al. 2011
LOMBARE	Lombare	A 4 cm dal tratto lombare, al di sotto dei reni.	Kaimbacher et al. 2011
TROCANTERICA	Glutea	A metà del margine laterale del gluteo, tra il trocantere e l'angolo con la coscia.	Kaimbacher et al. 2011
ISCHIOCRURALE	Femorale posteriore	Lungo il ventre del bicipite femorale, a metà tra trocantere e cavo popliteo.	Yuhasz 1974
GASTROCNEMIA POPLITEA	Posteriore del ginocchio	A 5 cm inferiormente alla fossa poplitea lungo la linea sagittale del polpaccio.	Roger et al. 2009
GASTROCNEMIA VOLARE	Crurale posteriore della gamba	A livello del gastrocnemio mediale sulla sua circonferenza massima.	Roger et al. 2009

¹ Platezer W., Anatomia Umana. Apparato Locomotore, CEA, 2007, pp. 368-369; 394-395; 412-413.

sono specifiche per il clinostatismo. Ogni coppia è ulteriormente suddivisa in regione destra e sinistra, al centro di ogni singola colonna sono riportate in sequenza i punti di reperi da analizzare per i quali, per ognuno di questi, vengono indicate le tre misurazioni da effettuare: medialmente (che corrisponde all'identificazione dettata dalla letteratura), 20mm in direzione prossimale e 20 mm in direzione distale² (15) al segmento/area corporeo/a, il tutto sempre seguendo l'asse di clivaggio della pelle. Di conseguenza, rispettivamente a destra e a sinistra di ogni colonna, sono state inserite delle apposite caselle (nominate OP1 ed OP2³) nelle quali sarà possibile riportare gli spessori cutanei letti sul plicometro dai due operatori, in maniera tale da avere una rappresentazione immediata di possibili divergenze nei risultati acquisiti.



2. Durnin (et al. 1997) sostengono che l'apprezzamento della componente lipidica sottocutanea rimane sovrapponibile entro 20mm di distanza dal punto di reperi indicato.

3. Nel caso si ipotizzi uno studio che preveda il confronto tra due esaminatori per la ricerca della ripetibilità del risultato.

Figura 1

Soggetto:
Età:
Peso:

PLICOMETRIA IN ORTOSTATISMO

PLICOMETRIA IN CLINOSTATISMO

DESTRA			SINISTRA		
OP1		OP2	OP1		OP2
ACROMIALE			ACROMIALE		
7,4	mediale	8	7,4	mediale	8
7,4	prossimale	9	7,4	prossimale	9
7,6	distale	7,4	7,6	distale	7,4
BICIPITALE			BICIPITALE		
3,6	mediale	3,8	3,6	mediale	3,8
4	prossimale	3,8	4	prossimale	3,8
4	distale	3,6	4	distale	3,6
BRACORADIALE			BRACORADIALE		
7,6	mediale	9,2	7,6	mediale	9,2
7,4	prossimale	9	7,4	prossimale	9
8	distale	9	8	distale	9
PETTORALE			PETTORALE		
5	mediale	5,4	5	mediale	5,4
5,4	prossimale	5,4	5,4	prossimale	5,4
4,8	distale	5	4,8	distale	5
COSTALE			COSTALE		
5,2	mediale	5,4	5,2	mediale	5,4
4,8	prossimale	5,6	4,8	prossimale	5,6
5,4	distale	5,2	5,4	distale	5,2
SOVRAILIACA			SOVRAILIACA		
8	mediale	8,8	8	mediale	8,8
8	prossimale	8,4	8	prossimale	8,4
9	distale	9,2	9	distale	9,2
ILEOCRISTALE			ILEOCRISTALE		
6	mediale	6,2	6	mediale	6,2
6,4	prossimale	6	6,4	prossimale	6
6	distale	5,4	6	distale	5,4
ADDOMINALE			ADDOMINALE		
8,2	mediale	10	8,2	mediale	10
9	prossimale	12	9	prossimale	12
7,2	distale	8	7,2	distale	8
IPOGASTRICA			IPOGASTRICA		
5,4	mediale	6,4	5,4	mediale	6,4
5,8	prossimale	7,2	5,8	prossimale	7,2
5,2	distale	5,4	5,2	distale	5,4
TROCANTERICA			TROCANTERICA		
10,4	mediale	11,4	10,4	mediale	11,4
10,2	prossimale	11	10,2	prossimale	11
10,2	distale	11,2	10,2	distale	11,2
FEMORALE VOL.			FEMORALE VOL.		
7,2	mediale	8,4	7,2	mediale	8,4
6,8	prossimale	8,6	6,8	prossimale	8,6
7,4	distale	7,4	7,4	distale	7,4
FEMORALE FRONT.			FEMORALE FRONT.		
8,6	mediale	9,2	8,6	mediale	9,2
8,2	prossimale	8,4	8,2	prossimale	8,4
11	distale	11,8	11	distale	11,8
GONORICA			GONORICA		
19	mediale	19	19	mediale	19
17,6	prossimale	18	17,6	prossimale	18
16,8	distale	19,8	16,8	distale	19,8
TRICIPITALE			TRICIPITALE		
8,8	mediale	11,8	8,8	mediale	11,8
7,4	prossimale	11,8	7,4	prossimale	11,8
7,4	distale	12,6	7,4	distale	12,6
SOTTOSCAPOLARE			SOTTOSCAPOLARE		
8,4	mediale	8	8,4	mediale	8
8,6	prossimale	8	8,6	prossimale	8
7,4	distale	10	7,4	distale	10
LOMBARE			LOMBARE		
10,8	mediale	10,8	10,8	mediale	10,8
9	prossimale	10,6	9	prossimale	10,6
10,2	distale	11	10,2	distale	11
ISCHIOCRURALE			ISCHIOCRURALE		
7,4	mediale	7,6	7,4	mediale	7,6
6,2	prossimale	8,2	6,2	prossimale	8,2
5,6	distale	6	5,6	distale	6
GASTROEC. POP.			GASTROEC. POP.		
7,8	mediale	9,8	7,8	mediale	9,8
6	prossimale	5	6	prossimale	5
8,2	distale	7,8	8,2	distale	7,8
GASTROEC. VOL.			GASTROEC. VOL.		
8,8	mediale	8,2	8,8	mediale	8,2
3,8	prossimale	7,6	3,8	prossimale	7,6
7,8	distale	7,6	7,8	distale	7,6

Figura 2

ECO. ORTO. TRASVERSALE				ECO. ORTO. TRASVERSALE			
DESTRA OPERATORE 1		SINISTRA OPERATORE 1		DESTRA OPERATORE 2		SINISTRA OPERATORE 2	
ACROMIALE		ACROMIALE		ACROMIALE		ACROMIALE	
m	2	m	59	m	116	m	173
p	3	p	60	p	117	p	174
d	4	d	61	d	118	d	175
BICIPITALE		BICIPITALE		BICIPITALE		BICIPITALE	
m	5	m	62	m	119	m	176
p	6	p	63	p	120	p	177
d	7	d	64	d	121	d	178
BRACORADIALE		BRACORADIALE		BRACORADIALE		BRACORADIALE	
m	8	m	65	m	122	m	179
p	9	p	66	p	123	p	1780
d	10	d	67	d	124	d	181
PETTORALE		PETTORALE		PETTORALE		PETTORALE	
m	11	m	68	m	25	m	182
p	12	p	69	p	126	p	183
d	13	d	70	d	127	d	184
COSTALE		COSTALE		COSTALE		COSTALE	
m	14	m	71	m	128	m	185
p	15	p	72	p	129	p	186
d	16	d	73	d	130	d	187
SOVRILIAICA		SOVRILIAICA		SOVRILIAICA		SOVRILIAICA	
m	17	m	74	m	131	m	188
p	18	p	75	p	132	p	189
d	19	d	76	d	133	d	190
ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE	
m	2	m	77	m	134	m	191
p	21	p	78	p	135	p	192
d	22	d	79	d	136	d	193
ADDOMINALE		ADDOMINALE		ADDOMINALE		ADDOMINALE	
m	23	m	80	m	137	m	194
p	24	p	81	p	138	p	195
d	25	d	82	d	139	d	196
IPOGASTRICA		IPOGASTRICA		IPOGASTRICA		IPOGASTRICA	
m	26	m	83	m	140	m	197
p	27	p	84	p	141	p	198
d	28	d	85	d	142	d	199
TROCANTERICA		TROCANTERICA		TROCANTERICA		TROCANTERICA	
m	29	m	86	m	143	m	200
p	30	p	87	p	144	p	201
d	31	d	88	d	145	d	202
FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.	
m	32	m	89	m	146	m	203
p	33	p	90	p	147	p	204
d	34	d	91	d	148	d	205
FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.	
m	35	m	92	m	149	m	206
p	36	p	93	p	150	p	207
d	37	d	94	d	151	d	208
GONORICA		GONORICA		GONORICA		GONORICA	
m	38	m	95	m	152	m	209
p	39	p	96	p	153	p	210
d	40	d	97	d	154	d	211
TRICIPITALE		TRICIPITALE		TRICIPITALE		TRICIPITALE	
m	41	m	98	m	155	m	212
p	42	p	99	p	156	p	213
d	43	d	100	d	157	d	214
SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE	
m	44	m	101	m	158	m	215
p	45	p	102	p	159	p	216
d	46	d	103	d	160	d	217
LOMBARE		LOMBARE		LOMBARE		LOMBARE	
m	47	m	104	m	161	m	218
p	48	p	105	p	162	p	219
d	49	d	106	d	163	d	220
ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE	
m	50	m	107	m	164	m	221
p	51	p	108	p	165	p	222
d	52	d	109	d	166	d	223
GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.	
m	53	m	110	m	167	m	224
p	54	p	111	p	168	p	225
d	55	d	112	d	169	d	226
GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.	
m	56	m	113	m	170	m	227
p	57	p	114	p	171	p	228
d	58	d	115	d	172	d	229

La tabella in figura 2 è stata lasciata compilata in modo da rendere esplicito il concetto di confronto immediato tra i due misuratori ad ogni singolo rilevamento.

Per quanto concerne invece l'utilizzo dell'ecografo, la realizzazione delle tabelle segue grosso modo lo stesso principio ideologico della plicometria; queste si differenziano tra loro per una diversa composizione che si è resa necessaria al fine di garantirne un facile utilizzo. Come si può vedere dalla figura 2 in poi, abbiamo sempre suddiviso lo schema in maniera tale da circoscrivere uno spazio dedicato ad ogni operatore ed alla misura che intende rilevare. Al di sotto del punto di reperi sono stati lasciati tre spazi da compilare con il numero corrispondente all'immagine ecografica; a destra e sinistra di ognuno di questi è riportata la sigla *m* (mediale), *p* (prossimale) e *d* (distale) così da semplificarne la stesura e seguire in tempo reale le misurazioni effettuate. Si proce-



Figura 3

Figura 4



ECO. CLINO. TRASVERSALE				ECO. CLINO. TRASVERSALE			
DESTRA		SINISTRA		DESTRA		SINISTRA	
OPERATORE 1		OPERATORE 2		OPERATORE 2		OPERATORE 2	
ACROMIALE		ACROMIALE		ACROMIALE		ACROMIALE	
m	230	m	287	m	344	m	401
p	231	p	288	p	345	p	402
d	232	d	289	d	346	d	403
BICIPITALE		BICIPITALE		BICIPITALE		BICIPITALE	
m	233	m	290	m	347	m	404
p	234	p	291	p	348	p	405
d	235	d	292	d	349	d	406
BRACORADIALE		BRACORADIALE		BRACORADIALE		BRACORADIALE	
m	236	m	293	m	350	m	407
p	237	p	294	p	351	p	408
d	238	d	295	d	352	d	409
PETTORALE		PETTORALE		PETTORALE		PETTORALE	
m	239	m	296	m	353	m	410
p	240	p	297	p	354	p	411
d	241	d	298	d	355	d	412
COSTALE		COSTALE		COSTALE		COSTALE	
m	242	m	299	m	356	m	413
p	243	p	300	p	357	p	414
d	244	d	301	d	358	d	415
SOVRAILIACA		SOVRAILIACA		SOVRAILIACA		SOVRAILIACA	
m	245	m	302	m	359	m	416
p	246	p	303	p	360	p	417
d	247	d	304	d	361	d	418
ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE	
m	248	m	305	m	362	m	419
p	249	p	306	p	363	p	420
d	250	d	307	d	364	d	421
ADDOMINALE		ADDOMINALE		ADDOMINALE		ADDOMINALE	
m	251	m	308	m	365	m	422
p	252	p	309	p	366	p	423
d	253	d	310	d	367	d	424
IPOGASTRICA		IPOGASTRICA		IPOGASTRICA		IPOGASTRICA	
m	254	m	311	m	368	m	425
p	255	p	312	p	369	p	426
d	256	d	313	d	370	d	427
TROCANTERICA		TROCANTERICA		TROCANTERICA		TROCANTERICA	
m	257	m	314	m	371	m	428
p	258	p	315	p	372	p	429
d	259	d	316	d	373	d	430
FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.	
m	260	m	317	m	374	m	431
p	261	p	318	p	375	p	432
d	262	d	319	d	376	d	433
FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.	
m	263	m	320	m	377	m	434
p	264	p	321	p	378	p	435
d	265	d	322	d	379	d	436
GONORICA		GONORICA		GONORICA		GONORICA	
m	266	m	323	m	380	m	437
p	267	p	324	p	381	p	438
d	268	d	325	d	382	d	439
TRICIPITALE		TRICIPITALE		TRICIPITALE		TRICIPITALE	
m	269	m	326	m	383	m	440
p	270	p	327	p	384	p	441
d	271	d	328	d	385	d	442
SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE	
m	272	m	329	m	386	m	443
p	273	p	330	p	387	p	444
d	274	d	331	d	388	d	445
LOMBARE		LOMBARE		LOMBARE		LOMBARE	
m	275	m	332	m	389	m	446
p	276	p	333	p	390	p	447
d	277	d	334	d	391	d	448
ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE	
m	278	m	335	m	392	m	449
p	279	p	336	p	393	p	450
d	280	d	337	d	394	d	451
GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.	
m	281	m	338	m	395	m	452
p	282	p	339	p	396	p	453
d	283	d	340	d	397	d	453
GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.	
m	284	m	341	m	398	m	455
p	285	p	342	p	399	p	456
d	286	d	343	d	400	d	457

ECO. ORTO. LONGITUDINALE			ECO. ORTO. LONGITUDINALE				
DESTRA		SINISTRA		DESTRA		SINISTRA	
OPERATORE 1		OPERATORE 1		OPERATORE 2		OPERATORE 2	
ACROMIALE		ACROMIALE		ACROMIALE		ACROMIALE	
m	458	m	515	m	572	m	629
p	459	p	516	p	573	p	630
d	460	d	517	d	574	d	631
BICIPITALE		BICIPITALE		BICIPITALE		BICIPITALE	
m	461	m	518	m	575	m	632
p	462	p	519	p	576	p	633
d	463	d	520	d	577	d	634
BRACORADIALE		BRACORADIALE		BRACORADIALE		BRACORADIALE	
m	464	m	521	m	578	m	635
p	465	p	522	p	579	p	636
d	466	d	523	d	580	d	637
PETTORALE		PETTORALE		PETTORALE		PETTORALE	
m	467	m	524	m	581	m	638
p	468	p	525	p	582	p	639
d	469	d	526	d	583	d	640
COSTALE		COSTALE		COSTALE		COSTALE	
m	470	m	527	m	584	m	641
p	471	p	528	p	585	p	642
d	472	d	529	d	586	d	643
SOVRAILIACA		SOVRAILIACA		SOVRAILIACA		SOVRAILIACA	
m	473	m	530	m	587	m	644
p	474	p	531	p	588	p	645
d	475	d	532	d	589	d	646
ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE	
m	476	m	533	m	590	m	647
p	477	p	534	p	591	p	648
d	478	d	535	d	592	d	649
ADDOMINALE		ADDOMINALE		ADDOMINALE		ADDOMINALE	
m	479	m	536	m	593	m	650
p	480	p	537	p	594	p	651
d	481	d	538	d	595	d	652
IPOGASTRICA		IPOGASTRICA		IPOGASTRICA		IPOGASTRICA	
m	482	m	539	m	596	m	653
p	483	p	540	p	597	p	654
d	484	d	541	d	598	d	655
TROCANTERICA		TROCANTERICA		TROCANTERICA		TROCANTERICA	
m	485	m	542	m	599	m	656
p	486	p	543	p	600	p	657
d	487	d	544	d	601	d	658
FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.	
m	488	m	545	m	602	m	659
p	489	p	546	p	603	p	660
d	490	d	547	d	604	d	661
FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.	
m	491	m	548	m	605	m	662
p	492	p	549	p	606	p	663
d	493	d	550	d	607	d	664
GONORICA		GONORICA		GONORICA		GONORICA	
m	494	m	551	m	608	m	665
p	495	p	552	p	609	p	666
d	496	d	553	d	610	d	667
TRICIPITALE		TRICIPITALE		TRICIPITALE		TRICIPITALE	
m	497	m	554	m	611	m	668
p	498	p	555	p	612	p	669
d	499	d	556	d	613	d	670
SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE	
m	500	m	557	m	614	m	671
p	501	p	558	p	615	p	672
d	502	d	559	d	616	d	673
LOMBARE		LOMBARE		LOMBARE		LOMBARE	
m	503	m	560	m	617	m	674
p	504	p	561	p	618	p	675
d	505	d	562	d	619	d	676
ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE	
m	506	m	563	m	620	m	677
p	507	p	564	p	621	p	678
d	508	d	565	d	622	d	679
GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.	
m	509	m	566	m	623	m	680
p	510	p	567	p	624	p	681
d	511	d	568	d	625	d	682
GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.	
m	512	m	569	m	626	m	683
p	513	p	570	p	627	p	684
d	514	d	571	d	628	d	685

Figura 5



Figura 6



ECO. CLINO. LONGITUDINALE				ECO. CLINO. LONGITUDINALE			
DESTRA		SINISTRA		DESTRA		SINISTRA	
OPERATORE 1		OPERATORE 2		OPERATORE 2		OPERATORE 2	
ACROMIALE		ACROMIALE		ACROMIALE		ACROMIALE	
m	686	m	743	m	800	m	857
p	687	p	744	p	801	p	858
d	688	d	745	d	802	d	859
BICIPITALE		BICIPITALE		BICIPITALE		BICIPITALE	
m	689	m	746	m	803	m	860
p	690	p	747	p	804	p	861
d	691	d	748	d	805	d	862
BRACORADIALE		BRACORADIALE		BRACORADIALE		BRACORADIALE	
m	692	m	749	m	806	m	863
p	693	p	750	p	807	p	864
d	694	d	751	d	808	d	865
PETTORALE		PETTORALE		PETTORALE		PETTORALE	
m	695	m	752	m	809	m	866
p	696	p	753	p	810	p	867
d	697	d	754	d	811	d	868
COSTALE		COSTALE		COSTALE		COSTALE	
m	698	m	755	m	812	m	869
p	699	p	756	p	813	p	870
d	700	d	757	d	814	d	871
SOVRAILIACA		SOVRAILIACA		SOVRAILIACA		SOVRAILIACA	
m	701	m	758	m	815	m	872
p	702	p	759	p	816	p	873
d	703	d	760	d	817	d	874
ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE		ILEOCRISTALE	
m	704	m	761	m	818	m	875
p	705	p	762	p	819	p	876
d	706	d	763	d	820	d	877
ADDOMINALE		ADDOMINALE		ADDOMINALE		ADDOMINALE	
m	707	m	764	m	821	m	878
p	708	p	765	p	822	p	879
d	709	d	766	d	823	d	880
IPOGASTRICA		IPOGASTRICA		IPOGASTRICA		IPOGASTRICA	
m	710	m	767	m	824	m	881
p	711	p	768	p	825	p	882
d	712	d	769	d	826	d	883
TROCANTERICA		TROCANTERICA		TROCANTERICA		TROCANTERICA	
m	713	m	770	m	827	m	884
p	714	p	771	p	828	p	885
d	715	d	772	d	829	d	886
FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.		FEMORALE VOL.	
m	716	m	773	m	830	m	887
p	717	p	774	p	831	p	888
d	718	d	775	d	832	d	889
FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.		FEMORALE FRONT.	
m	719	m	776	m	833	m	890
p	720	p	777	p	834	p	891
d	721	d	778	d	835	d	892
GONORICA		GONORICA		GONORICA		GONORICA	
m	722	m	779	m	836	m	893
p	723	p	780	p	837	p	894
d	724	d	781	d	838	d	895
TRICIPITALE		TRICIPITALE		TRICIPITALE		TRICIPITALE	
m	725	m	782	m	839	m	896
p	726	p	783	p	840	p	897
d	727	d	784	d	841	d	898
SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE		SOTTOSCAPOLARE	
m	728	m	785	m	842	m	899
p	729	p	786	p	843	p	900
d	730	d	787	d	844	d	901
LOMBARE		LOMBARE		LOMBARE		LOMBARE	
m	731	m	788	m	845	m	902
p	732	p	789	p	846	p	903
d	733	d	790	d	847	d	904
ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE		ISCHIOCRURALE	
m	734	m	791	m	848	m	905
p	735	p	792	p	849	p	906
d	736	d	793	d	850	d	907
GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.		GASTROEC. POP.	
m	737	m	794	m	851	m	908
p	738	p	795	p	852	p	909
d	739	d	796	d	853	d	910
GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.		GASTROEC. VOL.	
m	740	m	797	m	854	m	911
p	741	p	798	p	855	p	912
d	742	d	799	d	856	d	913

derebbe dunque sistemando il soggetto in ortostatismo affinché prima l'operatore "1" e poi l'operatore "2" eseguano tutte le ecografie⁴, sia sulla regione destra che sinistra, collocando la sonda in posizione trasversale alle fibre muscolari, ricavandone sempre tre misurazioni (mediale, prossimale, distale). A seguire, la stessa procedura sarà attuabile in clinostatismo (figura 3) fino ad esaurire tutti i 38 punti di reperi da analizzare. La sequenza cronologica rispettata termina nel momento in cui tutte le misurazioni in ortostatismo (figura 4) ed in clinostatismo (figura 5), con la sonda ecografica disposta in posizione parallela alle fibre muscolari, vengano portate a termine.

4. L'immagine "1" è stata saltata come Default, per questo la prima immagine corrisponde alla n°2.

CONCLUSIONI

Come anticipato, il proposito è quello di agevolare il lavoro di raccolta dati, al fine di garantirne un'acquisizione rapida e ordinata. In questa occasione, le tabelle stesse sono state classificate per ambito di ricerca, in modo tale da poterne utilizzare solo le componenti interessanti, tralasciando le altre, così da poter centrare il focus sul contesto d'indagine preferito. Come già accennato, il seguente lavoro è stato presentato secondo l'ipotesi di un'acquisizione delle immagini/valori in senso cranio-caudale ed indagando prima l'area ventrale del soggetto e, successivamente, l'area dorsale. Nonostante questo, se considerassimo l'insieme delle tabelle come un continuum cronologico e metodologico, il medesimo foglio non si affermerebbe come l'unico strumento per i fini già indicati, bensì possibile alternativa per agevolare il ricercatore nel corso dell'acquisizione delle misure, modificabile ed adattabile all'interesse personale. ■

BIBLIOGRAFIA

1. Richer, P., 1890. Du rôle de la graisse dans la conformation extérieure du corps humain. Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière, 3, pp.20-26.
2. Paerish I., Paerish M., 1963, Measurement of the corpulence of layers of human subcutaneous fatty tissue with the ultrasonic echo method, Pflugers Arch Gesamte Physiol Menschen Tiere, 267:437-44
3. Shephard, R.J., 1991. Body Composition in Biological Anthropology. Cambridge University Press, New York, USA.
4. Quintana, M.S., Teoria de Kinantropometria. I.N.E.F., Madrid, 2005.
5. Stewart, A.D., Marfell-Jones, M.J., Olds, T., de Ridder, J.H., 2011. International standards for anthropometric assessment. 2011th ed., Lower Hutt, New Zealand. ISAK.
6. Yuhasz, M., 1974. Physical fitness manual, London: University of Western Ontario.
7. Jackson, A.S., Pollock, M.L. & Ward, A., 1980. Generalized equations for predicting body density of women. Medicine and science in sports and exercise, 12(3), pp.175-181.
8. Kaibacher, P.S. et al., 2011. Decrease of total subcutaneous adipose tissue from infancy to childhood. Journal of pediatric gastroenterology and nutrition, 53(5), pp.553-560.
9. Eston R., Reilly T., 2009. Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: tests, procedures and data, ed R. Eston T.Reilly. 3rd edition: Routledge
10. Jutte, L.S. et al., 2012. Skinfold thickness at 8 common cryotherapy sites in various athletic populations. Journal of athletic training, 47(2), pp.170-177.
11. Harrison, G. et al., 1988. Skinfold thicknesses and measurement technique. In Anthropometric standardization reference manual, ed T.G. Lohman, A.F. Roche & R. Martorell, 55-70. Champaign, IL: Human Kinetics.
12. Matiegka, J., 1921. The testing of physical efficiency. American journal of physical anthropology, 4, pp. 223-230.
13. Platzer W., Anatomia Umana. Apparato Locomotore, 2007, CEA, pp.368-369; 394-395; 412-413
14. Lohman, T.G. et al., 1984. Methodological factors and the prediction of body fat in female athletes. Medicine and science in sports and exercise, 16(1), pp.92-96.
15. Durnin, J. V, de Bruin, H. & Feunekes, G.I., 1997. Skinfold thicknesses: is there a need to be very precise in their location? The British journal of nutrition, 77(1), pp.3-7.