
Istituto di Clinica Medica della Regia Università di Roma

DIRETTO DAL PROF. G. BACCELLI

(Sezione di Semeiotica Medica — Prof. A. Zeri)

IL DIAMETRO VERTEBRALE O ALTEZZA DEI POLMONI

STUDI E RICERCHE DI ANTROPOMETRIA CLINICA

del Dott. ANGELO SIGNORELLI

Aiuto di Semeiotica e aiuto medico negli Ospedali di Roma

Le misure antropometriche alle quali si ricorre per definire il torace nel vivente sono: il perimetro o circonferenza toracica, il diametro trasverso, il diametro antero-posteriore o sterno vertebrale, l'altezza sternale, l'altezza della gabbia toracica.

Il perimetro ed i due diametri (trasverso ed antero-posteriore) si possono rilevare a varie altezze, tanto che si distinguono in misure del segmento toracico superiore, medio ed inferiore. Le misure del segmento medio si prendono per lo più a livello delle quarte cartilagini costali.

Quanto ai diametri verticali della gabbia toracica e dei polmoni, all'infuori della citata altezza della gabbia toracica, misura la quale dal punto di vista pratico non ha valore alcuno (è l'intervallo compreso tra la clavicola e il margine inferiore dell'arcata costale, sulla linea medio-claveare), solo si posseggono dati desunti dall'anatomia del cadavere. Si sa cioè che l'altezza della gabbia toracica, misurata in corrispondenza della colonna vertebrale, dalla 1^a vertebra dorsale alla 12^a, è in media di cm. 27 nell'adulto e che il diametro massimo verticale dei polmoni (diametro posteriore) è, ponendo i polmoni in uno stato di media distensione, cioè in uno stato intermedio tra l'inspirazione e l'espiazione, di cm. 25.

Noi abbiamo tentato di determinare il diametro massimo verticale dei polmoni nel vivente, ricorrendo alla percussione della colonna vertebrale. Si sa che percuotendo sulle creste spinosa e sacrale della

colonna vertebrale, si ricava suono diverso nei diversi segmenti di essa colonna, e che le variazioni di suono sono essenzialmente dipendenti dalla qualità e dallo stato dei diversi organi toracici ed addominali, adiacenti o quasi all'asse vertebrale. Ora i polmoni si traducono sulla colonna vertebrale con un suono chiaro, che s'inizia in corrispondenza della prominente e si arresta in basso a livello dell'11^a vertebra dorsale. Questi due limiti sono nettissimi a definire, dal punto di vista percussorio, poichè al disopra della 7^a cervicale si ha un suono ridotto timpanico e al disotto dell'11^a dorsale si ha un suono ottuso.

Il diametro vertebrale o altezza vertebrale dei polmoni, così come è da noi inteso, rappresenta la misura di quel tratto di colonna vertebrale, che alla percussione rende suono chiaro polmonare.

.
*
.

Il rilievo semeiologico è semplicissimo e chiunque, anche poco addestrato nella pratica della percussione, è in grado di poter agevolmente definire i due limiti superiore ed inferiore del tratto polmonare; quindi dal punto di vista tecnico non vi è alcuna difficoltà per la determinazione dell'anzidetto diametro.

Quanto al suo valore e alla sua più o meno perfetta rispondenza alla reale altezza dei polmoni (in corrispondenza della colonna vertebrale) è ciò che stabiliremo dopo avere esposto minutamente i fatti raccolti. Peraltro già *a priori* si può dire che siccome i limiti semeiologici del diametro vertebrale coincidono esattamente con i noti limiti anatomo-topografici, esso diametro realmente corrisponde all'altezza vertebrale dei polmoni; e che, data la relativa immobilità della colonna vertebrale e la poca o nessuna influenza che hanno i tessuti molli sulla delimitazione percussoria dei confini vertebrali dei polmoni, il diametro da noi studiato rappresenta ancora misura più esatta che non le altre misure antropometriche del torace più comunemente in uso (perimetro, diametri antero-posteriore e trasverso). Infatti per queste ultime la mobilità della gabbia toracica ed i tessuti molli sono elementi che talora ingannano sulla reale ampiezza e capacità degli organi massimi del respiro.

. * .

Il nostro lavoro è basato sulla misurazione di 200 individui, tutti uomini e tutti senza affezioni dell'apparato respiratorio.

Di ogni individuo, oltre le comuni annotazioni anamnestiche (età, professione, antecedenti morbosi personali) e la descrizione di quelle abnormità morfologiche che avrebbero potuto avere un qualche interesse in rapporto al nostro studio, abbiamo determinato:

1. L'altezza personale;
2. L'altezza totale della colonna vertebrale;
3. L'altezza del tratto della colonna vertebrale compreso tra la prominente ed il coccige;
4. L'altezza sternale;
5. Il perimetro del segmento toracico medio;
6. Il diametro antero-posteriore del segmento toracico medio;
7. Il diametro trasversale del segmento toracico medio;
8. L'indice toracico di BROCA;
9. L'altezza addominale totale e dei suoi due tratti xifo-ombellicale ed ombellico-pubico;
10. Il diametro biliaco;
11. *Il diametro verticale dei polmoni.*

Per tutte queste misure ci siamo serviti di un comune antropometro, di un compasso di spessore, del nastro metrico.

Con l'antropometro abbiamo determinato la sola altezza personale.

Con il compasso di spessore abbiamo determinato i due diametri trasversali ed antero-posteriore del torace, e il diametro biliaco.

Con il nastro metrico tutte le altre misure.

Tutte le determinazioni sono state fatte ad individuo nudo.

L'altezza totale della colonna vertebrale è stata da noi misurata ricorrendo al metodo proposto dal De Giovanni: cioè segnavamo come punto di *reperere* superiore la protuberanza occipitale esterna e come punto di *reperere* inferiore l'articolazione sacro-coccigea; la distanza tra questi due punti estremi, facendo tenere all'individuo il capo normalmente esteso sulla colonna vertebrale, ci rappresentava l'altezza totale di quest'ultima.

Per l'altezza del tratto di colonna vertebrale dalla prominente al coccige i punti estremi di *reperere* erano rappresentati appunto dalla vertebra prominente e dall'articolazione sacro-coccigea.

L'altezza sternale è stata determinata misurando l'intervallo compreso tra l'incisura giugulare dello sterno in alto e la base d'inserzione dell'appendice xifoide in basso.

Il perimetro del segmento toracico medio, come i due diametri trasversali (trasversale propriamente detto e diametro antero-posteriore) sono stati rilevati all'altezza delle 4^e cartilagini costali, nella pausa postespiratoria e facendo tenere ai soggetti le braccia sollevate.

L'indice toracico di BROCA l'abbiamo calcolato facendo il rapporto tra diametro trasversale e diametro antero-posteriore del torace e moltiplicando tale rapporto per cento.

L'altezza totale dell'addome l'abbiamo determinata tra i due punti estremi di *reperè*, base d'inserzione dell'appendice ensiforme e margine superiore del pube sulla linea mediana.

Il diametro biliaco o diametro trasverso del bacino è stato determinato misurando la distanza compresa tra i due punti più sporgenti del margine esterno delle creste iliache.

Infine il diametro vertebrale dei polmoni è stato determinato ricorrendo alla percussione della colonna vertebrale. Il punto di *reperè* inferiore, segnato dal passaggio del suono chiaro in un suono spiccatamente ottuso, era controllato ricorrendo alla percussione delle regioni paravertebrali del torace; cioè vedevamo se il confine inferiore dei polmoni in corrispondenza di tali regioni era alla stessa altezza del confine inferiore vertebrale (come dev'essere di regola). Anche il diametro vertebrale era da noi determinato stando l'individuo in piedi, a colonna estesa, e nella pausa postespiratoria.

A seconda della varia età, abbiamo distinti i 200 individui misurati in sette gruppi, ed ogni gruppo corrisponde ad un periodo determinato di crescita, di stato, d'involuzione dell'organismo.

1.º Gruppo

Numero d'ordine	Età	Altezza personale cm.	Colonna vertebrale		Altezza sternale cm.	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco cm.	Diametro vertebrale cm.
			Tratto dalla prominente al cocidge cm.	Altezza totale cm.		Perimetro cm.	Diametro antero-posteriore cm.	Diametro trasverso cm.	Indice toracico di BROCA	Tratto xifo-ombellicale cm.	Tratto ombellico-pubico cm.	Altezza totale cm.		
1	2	77	20	35	10	46	11.5	15	130	12	8	20	14	16
2	3	91	31	39	10	50	12	14	117	15	8	23	14.5	17
3	4	91.5	31	40	10.5	50.5	12	15.5	129	13.5	10	23.5	15.5	20
4	5	101	35	47	10	54	13	17	131	14	8	22	17	19
5	5	95	31	40	9.5	52	11.5	16	139	16	10	26	16	17
6	5 1/2	105	34	43	10	55	13.5	17	126	16	10	26	18.5	19
7	6	103	32	44	9.5	54	12	15	125	15	9	24	17	19
8	6	113	38	46	12	61	14	18.5	132	17	10.5	27.5	18	20
9	6	101	33	45	11	54	11.5	17	148	17	10	27	16	17
10	6	102	36	45	9	51	11.5	16.5	143	17	10	27	16.5	19
11	7	110	34	47	10	53	12	17	142	16.5	11	27.5	17.5	18
12	7	106	36	45	12	54	11	16	145	14	11	25	17	19
13	7	101	33	43	11.5	53	11.5	16	139	15	8	28	17.5	16
14	7	105	34	44	10	54	13	17	131	16	10	26	17	21.5
15	7	111.5	38	49	11	56	13	17	131	16	11	27	18.5	27
16	7	109	37	48	11	54	13.5	17.5	129	17.5	11	28.5	18.5	26.5
17	7	110	34	47	10	53	12	17	142	16.5	11	27.5	17.5	18
18	7	105	35	43	11	54	13	17	131	16	10	26	18.5	21
19	7	111	36	49	10	56	13	19	146	20	10	30	19	19.5
20	7	100	33	44	10	54	13	18	139	14	10	24	16	19

2.° Gruppo

Numero d'ordine	Età	Altezza personale <i>cm.</i>	Colonna vertebrale		Altezza sternale <i>cm.</i>	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco <i>cm.</i>	Diametro vertebrale <i>cm.</i>
			Tratto dalla prominente al cocigge <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		Perimetro <i>cm.</i>	Diametro antero-posteriore <i>cm.</i>	Diametro trasverso <i>cm.</i>	Indice toracico di BROCA	Tratto xifo-ombellicale <i>cm.</i>	Tratto ombellico-pubico <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		
1	8	106	36	47	11	54	11.5	18.5	161	15	10	25	18.5	18
2	8	124	41	50	11.5	58	13.5	19	141	16	12	28	21.5	19
3	9	118	36.5	47	10	60	9.5	20	211 ?	17	12	29	19	19
4	9	117	39	49	12	50	14	19	136	19.5	11	30.5	19	20
5	9	119	37	47	11	60	13	19.5	150	18	12	30	17.5	19
6	9	116	39	49	11	57	12.5	19	152	17	9	26	18.5	22
7	10	132.5	39	51	13	67	15	23	153	20	14	34	22	22
8	10	130	39	51	14	62.5	13.5	19	141	16	14	30	21	21
9	10	134	43	53	13	62	19.5	20	103	19	13	32	21.5	20
10	10	126	40	51	12	61	12	20	167	15	11	26	21.5	18
11	10	119	40	51	13	64	15	20	133	18	9	27	19	21
12	10	120	39	51	12	63	15	19	127	17.5	10	27.5	20	20
13	11	129	41	52	11.5	63	19	20	105	19.5	12.5	32	21	21
14	12	140	40	51	12	66	14.5	21	145	19	12	31	21	20
15	12	127	42	54	12	63	15	19.5	130	19	11	30	20.5	22
16	12	134	42	54	13	64	15	20	133	15	12	27	20.5	23
17	12	132	42	53	12	64	14	20.5	146	17.5	12	29.5	20.5	22
18	12	135.5	42	54	12.5	62	13	19.5	150	18	13	31	21.5	25
19	13	128	40	51	12	61	12	20	167	17	11	28	19.5	21
20	14	147.5	45	56	13	73	17	21.3	125	21	14	35	23.2	23

3.º Gruppo

Numero d'ordine	Età	Altezza personale <i>cm.</i>	Colonna vertebrale		Altezza sternale <i>cm.</i>	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco <i>cm.</i>	Diametro vertebrale <i>cm.</i>
			Tratto dalla prominente al coccige <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		Perimetro <i>cm.</i>	Diametro antero-posteriore <i>cm.</i>	Diametro trasverso <i>cm.</i>	Indice toracico di BROCA	Tratto xifo-ombellicale <i>cm.</i>	Tratto ombellico-pubico <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		
1	16	157	53	66	17	88	20	28	140	19	14	33	27.2	28
2	16	152	49	62	13	74	17.2	24.5	142	19	15	34	25	25
3	16	148	46	61	13	76	16.3	24	147	23	15	38	23.3	23
4	16	147	45	59	14	24	15.5	23.5	152	20	13	33	24	23
5	16	163.5	50	67	16	79	17.5	26.5	151	21	15	36	28.5	27
6	16	158.5	50	61	16	76	17	23	135	17	14	31	25.5	31
7	17	151.5	47	62	16	72	17.5	25	143	17	13	30	25	23
8	17	157.5	51	63	15	84	16	25	156	20	14	34	26.5	33
9	17	153	53	66	16	73	18	21	117	18	14	32	19.5	27
10	18	161	50	64	16	78.5	19.4	24.3	126	20	15	35	25.1	29
11	18	167	55	67	16	96	22	28.5	129	22	17	39	29.5	30
12	18	164	52	67	16	77	16	24	150	21	15	36	25	27
13	19	154	52	68	14	78	18	25	139	21	17	38	26.2	28
14	19	156.5	52	66	16	85	16.5	27	164	19	16	35	26.5	26
15	19	162	57	70	16	83	18.5	26.5	143	25	16	41	27.5	29
16	20	164	53	67	16	85	18.5	26	145	19	14	33	28	29
17	20	157	49	64	16	77	15	25.5	170	21.5	11.5	33	26	24
18	20	160	52	66	19	80	16	25	156	22	11	33	27	26
19	20	157	54	66	15	79	15	25	167	21	13	34	26	33
20	21	168	55	69	17	87	20.5	28	136	21	12	33	28	35

4.° Gruppo

Numero d'ordine	Eta	Altezza personale cm.	Colonna vertebrale		Altezza sternale cm.	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco cm.	Diametro vertebrale cm.
			Tratto dalla prominente al cocceige cm.	Altezza totale cm.		Perimetro cm.	Diametro antero-posteriore cm.	Diametro trasverso cm.	Indice toracico di Broca	Tratto xifo-ombellicale cm.	Tratto ombellico-pubico cm.	Altezza totale cm.		
1	22	168	57	72	17	85	20	27	135	20	15	35	29	28
2	22	163.5	57	72	17	83	17.5	26.5	151	23.5	16	39.5	27	27
3	22	164	57	70	17	81	17	26.5	156	21	14.5	35.5	29	30
4	22	164	53	67	18	88	23	25	109	19.5	15	34.5	30	33
5	23	172	58	73	17.5	84	21.5	25.5	119	19.5	17.5	37	28.5	31
6	24	165.5	53	66	17	86	19.3	25.5	132	17	14	31	27	27
7	24	160	57	70	16	81	18	25	139	20	15	35	25	31
8	24	170	54	70	19	90	19.5	29	149	22	13	35	29	27
9	24	169.5	57	72	17	89	18	27	156	21	17	38	31	37
10	25	167	57	72	19	91	20	27	135	22	17	39	25.3	26.5
11	25	168	54	69	18	96	29.5	30	102	25	16	41	29	31
12	25	163	54	67	17	78	17	24	141	19.5	14	33.5	27	29
13	25	156	50	62	16	86	18.5	26	145	19.5	16	35.5	28	30
14	25	151	53	63	16	81	19.5	24.5	126	20	17	37	26.5	33
15	27	172	57	71	17	89	20	27.5	138	22	17	39	28.5	31
16	27	168	55	68	16	83	19.5	25	128	19	12	31	28.5	31
17	27	161.5	57	69	17.5	82	16.5	24.5	161	20	15	35	26	28
18	28	176	58	73	17	89	20.5	28	137	24	15	39	30.5	33
19	28	113.5	54	69	18	89	19.5	28	144	20	15	35	28	31
20	28	167	55	68	18	86	19.5	27.5	141	19	14	33	27	37

5.° Gruppo

Numero d'ordine	Età	Altezza personale <i>cm.</i>	Colonna vertebrale		Altezza sternale <i>cm.</i>	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco <i>cm.</i>	Diametro vertebrale <i>cm.</i>
			Tratto dalla prominente al coccige <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		Perimetro <i>cm.</i>	Diametro antero-posteriore <i>cm.</i>	Diametro trasverso <i>cm.</i>	Indice toracico di Broca	Tratto xifo-ombellicale <i>cm.</i>	Tratto ombellico-pubico <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		
1	29	177.5	62	73	17	98	24	29.2	122	23.3	17	40.5	30.3	32
2	29	166	62	77	17	76	16	23.5	147	23	17	40	28	28
3	29	153	51	64	15	83	18.5	25	135	22	17	39	24.5	27
4	29	158.5	52	64	15	82.5	20	24.5	123	21.5	13	34.5	27	31
5	29	163.5	52	65	17	82	17.5	25	143	22	13	35	27	31
6	29	169	58	74	17	85	19.5	25.5	131	17	17	24	25.5	32
7	30	165	57	71	19	94	19.5	28.5	146	19	15	34	28	31
8	30	171	61	75	19	91	20	30.5	153	23	14	37	30	29
9	31	159.5	52	65	16	80	17.5	25	143	20	13	33	28	27.5
10	31	156	52	65	15.5	81	16.5	26.5	161	21.5	14	35.5	26.5	26
11	31	169	56	69	17	86	21.5	26	121	20	15	35	29.5	33
12	31	170.5	57	69	18	93	21	27	129	22	16	38	28.5	28.5
13	32	166	53	66	18	87	21	27.2	124	18	15	33	28	28
14	32	179	64	79	19	88	19.3	27.5	142	21.5	16	37.5	30.5	33
15	32	163	57	70	16	88	20	27	135	21.5	13	34.5	26.5	29
16	32	164	57	68	17.5	82	17.5	27	154	19	14	33	27	30
17	32	163	55	65	18	88	18.5	25.5	138	19	15	34	28	31
18	33	156	52	66	15	75	18	23.5	131	18.5	14.5	33	26	28.5
19	33	168	58	72	16	89	19	30	158	21	14	35	29	30
20	33	163	52	67	18	87	22	25.5	116	19	14	33	28	28

Segue 5.º Gruppo

Numero d'ordine	Età	Altezza personale <i>cm.</i>	Colonna vertebrale		Altezza sternale <i>cm.</i>	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco <i>cm.</i>	Diametro vertebrale <i>cm.</i>
			Tratto dalla prominente al cocigge <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		Perimetro <i>cm.</i>	Diametro antero-posteriore <i>cm.</i>	Diametro trasverso <i>cm.</i>	Indice toracico di Broca	Tratto xifo-ombellicale <i>cm.</i>	Tratto ombellico-pubico <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		
21	34	175	56	72	17	86	20	27	135	24	17	31	30	27
22	34	166.5	55	69	16	83	19	24	126	21	16	37	27.5	29
23	35	166	57	71	11	81	17.5	24	137	20	17	37	28	30
24	35	160.5	55	70	16	79	18.5	23.5	126	23	13	36	28	31
25	35	143	49	62	17	79	16.5	24.5	148	19	16	35	25.5	26
26	35	160	62	75	18	89	21.5	26	120	22	15	37	28	33
27	35	159.5	55	67	19	86	19	27	142	18	15	33	27	28
28	35	171	57	69	18	95	21.5	28.5	133	24	14	38	28.5	29
29	36	175.5	57	73	16	83	18	25.5	142	20	17	37	28.5	28
30	36	163.5	55	66	17	92	23	28	122	19.5	14.5	34	27	31
31	37	171	55	73	16	84	19	26	137	25	16	41	28.5	31
32	37	167	53	67	17	81	17.5	27	154	21	17	38	28.5	31
33	37	161.5	52	68	16	86	20	25.5	128	18	13	31	27.5	30
34	39	166	58	74	18	83	19	26.5	139	19.5	15	34.5	27.5	35
35	40	149.5	54	67	19	81	20	25	125	18	16	34	30	25
36	40	160	55	69	17	93	20	29	145	20	14	34	30	28
37	40	160	55	67	17	78	16.5	23.5	142	20	14	34	26.5	29
38	40	158	52	65	17	81	18	25	139	16	15	31	27.5	31
39	41	167	58	74	19	86	19.5	26	133	19	16	35	28.5	33
40	42	158	55	69	18	85	25	26.5	106	18	16	34	28.5	31

6.° Gruppo

Numero d'ordine	Età	Altezza personale cm.	Colonna vertebrale		Altezza sternale cm.	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco cm.	Diametro vertebrale cm.
			Tratto dalla prominente al cocigge cm.	Altezza totale cm.		Perimetro cm.	Diametro antero-posteriore cm.	Diametro trasverso cm.	Indice toracico di BROCA	Tratto xifo-ombellicale cm.	Tratto ombellico-pubico cm.	Altezza totale cm.		
1	43	163	56	71	21	96	22.2	28	126	17	18	35	30.2	28
2	43	165.5	56.5	71	15	85	18.5	26	145	22.5	16	38.5	27.5	30
3	43	166.5	56	70	19	89	20	27	135	20	15	35	28	31
4	43	156	54	67	17	84	19	19.5	103	19	14	33	27	33
5	43	176	61	73	20	98	21	28.5	136	20.5	17	37.5	33.5	38
6	43	166	53	68	17	89	19	27	142	23	14	37	25	30
7	43	157.5	56	66	17	85	18	25	139	18	16	34	30.5	29
8	44	170	58	74	17	87	19	29.5	158	21.5	18	39.5	29	31
9	44	175	61	74	19	93	20.5	29.5	144	20	15	35	32	30
10	44	166	57	71	20	85	20	27	135	18.5	12	30.5	26.5	28
11	44	165	57	69	17	84	19	25	132	20	15	35	28.5	29
12	44	152.5	54	64	17	82	19.5	26.5	136	17.5	14	31.5	26	31
13	45	168	59	72	19	91	20	28	140	20	15	35	29.3	31
14	45	164.5	54	67	17	94	22.5	29	129	23	16	39	29	28
15	45	177	59	76	22	93	19	29	153	20.5	15	33	30	31
16	45	167.5	56	71	20	86	20	26	130	16	15	31	30.5	35
17	45	166	57	70	19	77	19	23	122	17	14	31	27	32
18	47	167	51	66	19	89	21	26	124	21	14	35	30	30
19	47	176	58	74	17.5	81	20	20	100	20	18	38	29.5	29
20	49	173	60	73	19	89	23	27.5	119	19	16	35	30.5	34

Segue 6.^o Gruppo

Numero d'ordine	Età	Colonna vertebrale		Altezza sternale	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco	Diametro vertebrale	
		Altezza personale	Tratto dalla prominente al cocigie		Altezza totale	Perimetro	Diametro antero-posteriore	Diametro trasverso	Indice toracico di Broca	Tratto xifo-ombellicale	Tratto ombellico-pubico			Altezza totale
		cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
21	49	161.5	55	68	18	76	18.5	22.5	122	17	14	31	28	23
22	49	155	58	71	18	78	18.5	21.5	132	20	15	35	28	34
23	49	172	62	79	16	89	20.5	29.5	144	26	16	42	30	32
24	50	163	54	67	17	84	20.2	25	124	18.5	16	34.5	27	27
25	50	162.5	56	69	16	84	20	26	130	22	15	37	26	29
26	50	161	52	70	17	88	20	27	135	21	15	36	28	29
27	50	157	52	67	17	80	18	25	139	22	15	37	26	28
28	50	157	55	68	17	89	20	26	130	16	13	29	29	27
29	51	160	54	65	18	96	21.5	27.5	128	20.5	14	34.5	28	32
30	52	165	54	66	20	86	21.5	25.5	119	18	15	33	28	30
31	52	154.5	53	64	19	81	16	25	132	17	15	32	28	26
32	52	165	52	64	18	88	20	26.5	133	19	15	34	28	27
3	52	164	55	66	19	93	21.5	29	135	28	14	42	28.5	29
34	54	172	57	72	18	93	23.3	26	112	17	17	34	30.3	29
35	54	149.5	54	66	18	83	20	25	125	17	14	31	28.5	32
36	55	162	55	66	16	87	21	27.5	131	20	17.5	37.5	30.5	29
37	55	173.5	59	73	19	87	21.5	27	126	20	14	34	31	24
38	56	171	58	73	21.5	90	21	28.2	134	19	15	34	28.5	29.5
39	56	165.5	56	70	17.5	87	21.5	26.5	123	23	15	38	27.5	27.5
40	56	166.5	57	71	18	92	26	28	108	16	16	32	29.5	35

7.º Gruppo

Numero d'ordine	Età	Altezza personale <i>cm.</i>	Colonna vertebrale		Altezza sternale <i>cm.</i>	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco <i>cm.</i>	Diametro vertebrale <i>cm.</i>
			Tratto dalla prominente al cocigge <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		Perimetro <i>cm.</i>	Diametro antero-posteriore <i>cm.</i>	Diametro trasverso <i>cm.</i>	Indice toracico di Broca	Tratto xifo-ombellicale <i>cm.</i>	Tratto ombellico-pubico <i>cm.</i>	Altezza totale <i>cm.</i>		
1	57	154.5	55	67	17	86	19	27.5	145	18	14	32	26	30
2	58	167	60	73	19.5	95	25	29.5	118	20	16	36	29	29
3	58	158	54	63	15	86	22	25.5	116	17	16	33	29	31
4	58	161	59	71	18	89	19.5	27	138	21	17	38	29	34
5	58	150.5	50	66	14	80	18.5	24.5	132	20	14	34	25	30
6	59	168.5	58	70	17	92	20.5	28	137	19	17	36	30	27
7	60	164	56	69	18	92	23	28	122	23	16	39	26.5	27
8	60	163	54	67	17	86	22	25	114	20.5	13	33.5	27.5	30
9	61	168	53	67	17	89	22	28	127	19	15	34	29	29
10	61	164	58	74	19	90	22	30	136	18	13.5	31.5	30	32
11	61	165	57	62	18	84	20.5	27	132	18	14	32	28	33
12	61	173.5	61	74	19	94	19	30	158	23	20	43	31	32
13	61	157.5	53	65	17	88	21.5	25.5	119	16	14	30	28.5	31
14	61	166	59	72	18	87	18	25	139	19	17	36	26	30
15	62	165	60	74	18	90	20	29	145	16	18	34	29	33
16	62	166	57	68	19	89	20.5	29	141	18	15	33	28.5	34.5
17	63	165.5	57	73.5	17	87	22.2	27.5	124	19	16	35	28.3	27
18	63	164	52	66	17	80	20	22	110	18	16	34	27	28
19	63	172	61	75	21	101	24	31	129	21	15	36	32	35
20	64	167	56	69	19.5	89	25	27.5	110	20	16	36	28.5	32

Segue 7.º Gruppo

Numero d'ordine	Età	Colonna vertebrale			Altezza sternale cm.	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco cm.	Diametro vertebrale cm.
		Altezza personale cm.	Tratto dalla prominente al coccyge cm.	Altezza totale cm.		Perimetro cm.	Diametro antero-posteriore cm.	Diametro trasverso cm.	Indice toracico di BROCA	Tratto xifo-ombellicale cm.	Tratto ombellico-pubico cm.	Altezza totale cm.		
21	64	163	61	70	20	85	21	25	119	14	17	31	31	32
22	64	162	57	60	17	90	23	27.5	119	20	15	35	30	32.5
23	65	172.5	59	71	21	86	23	24	104	13	17	30	30	32
24	65	171.5	57	69	18	82	25	25.5	102	16.5	15	31.5	30.5	35
25	65	167	58	70	18	84	20	26	130	17	12	29	27	29
26	65	167	53	67	20	88	20	26.5	133	20	16	36	30	31
27	65	154	53	65	16.5	85	18.5	25	135	18	14	32	28.5	31
28	66	184.5	64	80	21	93	25	26	104	21	18	39	32	29
29	66	159	55	67	18	84	19.5	25.5	131	20	15	35	25.5	28
30	67	158	55	69	14.5	89	20.5	27	132	20.5	15	35.5	28	29.5
31	70	170	63	74	19.5	84	20.4	26.2	128	18	18	36	29.2	32
32	70	155.5	53	69	17	76	19	23.5	125	19.5	12	31.5	26	38
33	70	175	60	75	19	89	24	26	108	17	18	35	29	34
34	70	157	56	67	18	78	18.5	23.5	127	18	14	32	25	30
35	70	168	55	69	18	89	19.5	29	149	22	15	37	27	26
36	71	164	59	73	17	84	22	25.2	115	19	16	35	26.2	24
37	74	164	58	70	19.5	85	20	27	135	19	16	35	29.5	31
38	76	161	57	69	15	84	21	26.5	125	18	16	34	29	32
39	76	165	53	65	18	91	22	27	123	17	15	32	30.5	31
40	79	166	59	70	18	88	23.5	25	106	11	17	28	28	30

Tabella delle misure medie riferentesi ai singoli gruppi.

Gruppo	Numero delle osservazioni utilizzate	Età media per ogni singolo gruppo	Altezza personale cm.	Colonna vertebrale		Altezza sternale cm.	Segmento toracico medio				Altezza addominale			Diametro biliaco cm.	Diametro vertebrale cm.
				Tratto dalla prominente al cocigge cm.	Altezza totale cm.		Perimetro cm.	Diametro antero-posteriore cm.	Diametro trasverso cm.	Indice toracico di Broca	Tratto xifo-ombellicale cm.	Tratto ombellico-pubico cm.	Altezza totale cm.		
1°	20	5 a ₀ . e ¹¹ / ₁₂	102.4	34	44	10.4	53.4	12.4	16.5	134.7	15.7	9.8	25.5	17.1	19.4
2°	20	10 a ₀ . e ⁶ / ₁₂	126.7	40.1	51.1	12.1	61.8	14.2	19.9	144	17.7	11.7	29.4	20.3	20.8
3°	20	17 a ₀ . e ¹¹ / ₁₂	157.9	51.2	65	15.7	80.1	17.5	25.3	145.5	20.3	14.2	34.5	25.8	27.8
4°	20	24 a ₀ . e ¹⁰ / ₁₂	165.4	55.3	69.1	17.3	85.9	19.7	26.6	137.2	20.8	15.5	36.1	28	30.6
5°	40	34 a ₀ .	163.9	55.6	69.3	16.9	85.4	19.4	26.2	136	20.2	15.1	35.2	27.9	29.7
6°	40	48 a ₀ . ³ / ₁₂	164.9	56	69.6	18.2	87.2	20.3	26.4	130.2	19.8	15.2	35	28.7	30.3
7°	40	64 a ₀ . ⁸ / ₁₂	164.5	56.9	69.8	17.9	87.2	21.2	26.6	126	18.4	15.6	34	28.5	30.5

Tabella percentuale del diametro vertebrale dei polmoni, considerato in rapporto a tutte le altre misure.

MISURE	1° gruppo (da 1-7 anni)	2° gruppo (da 8-14 anni)	3° gruppo (da 15-21 anno)	4° gruppo (da 22-28 anni)	5° gruppo (da 29-42 anni)	6° gruppo (da 43-56 anni)	7° gruppo (da 56 in poi)	
	p. cento	p. cento	p. cento	p. cento	p. cento	p. cento	p. cento	
Altezza personale	18.94	16.4	17.6	18.5	18.1	18.3	18.5	
Tratto dalla prominente al coccige della colonna vertebrale . . .	57	51.8	54.3	55.3	53.4	54.1	53.6	
Colonna vertebrale totale. . . .	44	40.7	42.8	44.3	42.9	43.5	43.7	
Altezza sternale	186.5	171.9	177.1	176.9	175.7	166.4	170.4	
Segmento toracico medio	Perimetro toracico	38.2	33.6	34.7	35.6	34.8	34.7	34.9
	Diametro antero-posteriore	156.4	146.4	158.8	155.3	153.1	149.2	143.9
	Diametro trasverso	118.1	104.5	109.9	115	113.3	114.8	114.6
Altezza addominale	76	70.7	80.6	84.8	84.4	86.6	89.8	
Diametro biliaco.	113.4	102.4	107.8	109.3	106.4	105.6	107	

* *

Dalle tabelle riassuntive e percentuali che precedono si possono trarre varie deduzioni.

Da un punto di vista generale il diametro vertebrale è grandezza che varia a seconda dell'età, dell'altezza personale, dell'altezza della colonna vertebrale, del perimetro toracico, dell'altezza sternale, dei diametri trasverso ed antero-posteriore del torace, dell'indice toracico di Broca, dell'altezza addominale, del diametro biliaco.

Età e diametro verticale. Riunite le varie osservazioni in sette gruppi principali, da 1 a 7 anni, da 8 a 14, da 15 a 21, da 22 a 28, da 29 a 42, da 43 a 56, da 57 a 80, si vede come il diametro verticale cresca sino al 4° gruppo, poi diminuisca di poco per il 5°, per aumentare di nuovo per il 6° e più per il 7° gruppo. Le oscillazioni però dal 4° gruppo in poi sono minime e contenute entro i limiti di cm. 1,2, mentre le differenze esistenti con i 3 gruppi antecedenti sono molto significanti (da 2 a 10 cm. circa). Ciò si spiega facilmente, perchè nei primi 3 gruppi (bambini ed adolescenti) la crescita rapida del corpo porta con sé il mutamento e la crescita delle

singole parti dell'organismo e quindi anche dei polmoni. Il maggiore sbalzo si verifica tra il 2° e 3° gruppo (da un'età media di 11 anni circa ad una di 18) ed è di cm. 7; invece la differenza tra il 1° e 2° gruppo (da 6 anni circa ad 11 anni) è appena di cm. 0,7. Ciò è in rapporto del rapido sviluppo che l'organismo in toto subisce all'epoca della pubertà.

Dal 3° gruppo al 4° (da 18 anni circa a 25) la differenza è di cm. 2,8. È nel periodo di tempo tra i 22 e i 28 anni che l'individuo cessa di crescere, quindi la cifra di cm. 30,6, che rappresenta il diametro verticale medio per tale gruppo, si può considerare come il diametro medio fisiologico dell'età adulta.

Passando al 5° gruppo (da 25 a 34 anni) si ha una diminuzione di cm. 0,9 del diametro verticale medio. Per interpretare tale diminuzione è necessario tener presente tutte le altre misure medie del gruppo e specie l'altezza personale; ora per il gruppo 5° quasi tutte le misure sono un poco minori delle corrispondenti misure del gruppo 4°, quindi il minore diametro verticale è forse dipendente più da che gl'individui misurati del 5° gruppo sono in media più piccoli di quelli del 4°, che dall'età di per sé stessa.

D'altra parte anche a voler pensare vera una diminuzione del diametro verticale del polmone, dipendente dall'età, non si spiega perchè pel 6° e 7° gruppo il diametro verticale aumenti di bel nuovo in luogo di restare stazionario o di diminuire anche più. Si potrebbe pensare che in individui adulti, che hanno oltrepassato i 30 anni, per un grandeggiare degli organi del ventre, specie del fegato, il diaframma viene ad essere un poco respinto in alto e quindi lo spazio disponibile per i polmoni si raccorcia un poco: senonchè coll'avanzare degli anni gli organi addominali istessi, e spesso gli organi ipocondriaci, si rimpiccoliscono, il diaframma si riabbassa e lo spazio cavo toracico aumenta in altezza. Si potrebbe invocare ancora la diminuita elasticità polmonare nei vecchi, da cui la relativa permanente distensione dei polmoni.

Dalle tabelle percentuali risulta poi che i polmoni sono, relativamente alle altre misure, più lunghi nei bambini (rappresentano il 18,94 % dell'altezza personale); negli adolescenti sono relativamente più corti che in tutte le altre età (16,4 % dell'altezza personale); si allungano nell'età giovanile e più nell'adulta (18,5 % dell'altezza personale), poi decrescono un poco, per aumentare di nuovo nella vecchiaia.

Diametro verticale e altezza personale. Il diametro verticale varia col variare dell'altezza personale. L'aumento delle due misure non è però parallelo, e mentre l'aumento massimo verticale si ha per variazioni da cm. 126 a cm. 150,8, per variazioni da cm. 106 a cm. 126 è minimo. Ora se pensiamo che le variazioni dell'altezza da cm. 126 a cm. 150,8 si riferiscono appunto all'adolescenza ed all'epoca della pubertà, si spiega il perché dell'aumento massimo del diametro verticale.

Però, come già dicemmo, il bambino ha relativamente polmoni più lunghi dell'adulto e l'adolescente ha polmoni più corti (sono rispettivamente 18,94 e 16,4 % dell'altezza personale).

Ad un'altezza media di cm. 164,4 (in cifra tonda cm. 165) corrisponde un diametro verticale medio di cm. 30,2 (in cifra tonda cm. 30). Se confrontiamo tale cifra con quella trovata per l'età adulta (di cm. 30,6) possiamo dire che in un individuo adulto, di 25 anni, alto metri 1,65, il diametro verticale dei polmoni è di cm. 30 circa, cioè i $\frac{2}{11}$ dell'altezza personale.

Diametro verticale e colonna vertebrale. Le variazioni si compiono nello stesso senso, ma non parallele. Si hanno variazioni massime in rapporto al periodo massimo di crescita dell'organismo.

I polmoni occupano un poco più della metà del tratto compreso tra prominente e coccige e un poco meno della metà dell'intera colonna (negli adulti rispettivamente il 55,3 % ed il 44,3 %).

Se si considera il tratto compreso tra prominente e coccige come indice dello sviluppo in lunghezza del tronco, anche per tale misura si nota il prevalere percentuale dell'altezza dei polmoni nei bambini (57 %), mentre negli adolescenti il valore percentuale è il più basso fra tutti (51,8 %). Ciò esclude che il rapporto avanti accennato tra altezza personale e diametro verticale dei polmoni a seconda delle diverse età, possa dipendere da variazioni abnormi delle altre componenti l'altezza personale (arti, collo e capo) e non dalla lunghezza del tronco.

Diametro verticale e perimetro del segmento toracico medio. Il diametro verticale cresce col crescere del perimetro toracico sino ad un certo limite, oltre il quale resta pressochè stazionario, cioè a dire che per toraci eccessivamente ampi il diametro verticale non oltrepassa mai le medie comuni.

Esso diametro è poco più di $\frac{1}{3}$ in media del perimetro toracico.

Diametro verticale ed indice toracico di BROCA. Il diametro verticale varia col variare dell'indice toracico, però le variazioni non si compiono nello stesso senso, come per tutte le misure che avanti esaminammo, ma in senso opposto: cioè a dire per indice minimo si ha il diametro massimo e viceversa. Ciò risulta chiaramente dall'annessa tabella:

GRUPPI	Numero delle osservazioni utilizzate per ogni singolo gruppo	Indice medio fra gli indici degli individui appartenenti ai singoli gruppi	Diametro verticale medio fra i diametri verticali degli individui appartenenti ai singoli gruppi
I. da 100 a 115	18	107	cm. 29.7
II. da 116 a 130	57	125	» 28.6
III. da 131 a 145	88	138	» 27.9
IV. da 146 in poi. . . .	37	151	» 26.1

Tale comportamento del diametro verticale rispetto all'indice toracico ha un gran valore, poichè ci dice che quanto più il torace è tondo (indice basso), tanto più lo spazio destinato ai polmoni è lungo e che, viceversa, quanto più è piatto (indice elevato), tanto più tale spazio è corto. Ad un indice toracico medio di 131 corrisponde un diametro verticale medio di cm. 28,4.

• .

Paragonando le cifre da noi ottenute con quelle riferite dagli anatomici, si nota una differenza di circa 5 cm.; cioè il diametro verticale massimo posteriore dei polmoni, ponendo questi in uno stato di media distensione, e in un individuo adulto, è di cm. 25, secondo gli anatomici, mentre per misure sul vivente (diametro vertebrale) è di cm. 30.

La differenza si può agevolmente spiegare pensando che i polmoni sono dotati di grande elasticità e perciò capaci di variazioni abnormi, quante volte sieno mutate quelle molteplici condizioni di statica, che solo permettono il normale funzionamento di essi. E se pensiamo al gioco delle molteplici azioni e reazioni polmonari, alla pressione negativa del cavo toracico, all'influenza della circolazione intrapolmonare e dell'apparato cardio-vasale in generale, allo stato

ed al funzionamento del diaframma, ecc., tutti fattori che sono necessariamente eliminati dall'osservazione anatomica diretta, più agevolmente s'interpetra la differenza esistente tra misure sul vivente e sul cadavere.

Del resto dall'anatomia istessa si desume che i polmoni occupano quasi tutta l'altezza della gabbia toracica, misurata dalla 1^a alla 12^a vertebra dorsale, e che è in media di cm. 27 nell'adulto. Ora è fatto troppo noto che i polmoni sorpassano il detto limite superiore della gabbia toracica e che infatti alla percussione si rivelano all'altezza della 7^a cervicale, cioè 3 cm. circa più in alto. Ciò anche conforta e spiega la maggiore cifra risultata dalle nostre ricerche cliniche.

. .

Dunque il diametro vertebrale medio dei polmoni negli adulti è di 30 cm. e rappresenta i $\frac{2}{11}$ dell'altezza personale. Esso cresce col crescere dell'età e delle principali misure antropometriche; diminuisce col crescere dell'indice toracico di Broca. A torace tondo corrispondono polmoni più lunghi che a torace piatto. Relativamente i polmoni sono più lunghi nei bambini, meno lunghi negli adolescenti.

Abbiamo notato che in individui con affezioni croniche dell'apparato cardio-vasale e specie con cardiopatie arteriose, i polmoni sono più lunghi che normalmente. Ciò forse in rapporto della facile, spesso persistente dispnea a cui i cardiaci vanno soggetti ed al grado di congestione e ripienezza di vasi polmonari ch'è compagna e secondo alcuni causa della dispnea istessa.

Nelle donne il diametro vertebrale dei polmoni è in media di qualche centimetro più breve che nell'uomo.

Altre e più numerose osservazioni permetteranno di meglio definire questa nuova misura da noi proposta e la quale riteniamo meritevole di essere tenuta in conto per la più esatta definizione del torace e specialmente dei polmoni nei viventi.