
Istituto Anatomico della Regia Università di Bologna.

SOPRA IL RAPPORTO FRA IL VOLUME E IL PESO SPECIFICO DELL' ENCEFALO UMANO

NOTE ANATOMICHE

DEL

D.^r GILDO PINI — Assistente

Si dà in generale molta importanza al volume dell'encefalo, per metterlo in rapporto con il grado di sviluppo delle facoltà intellettuali dell'individuo cui appartiene, sia che esso si deduca dal volume del cranio, se si tratta del vivente, sia che direttamente si determini sul cadavere. Non ostante che alcune ricerche (1) abbiano dimostrato che non sempre quel rapporto esiste, perchè di un altro fattore è necessario tener conto quale è il peso specifico della sostanza cerebrale, pure poche cognizioni si hanno in proposito.

Invece alcuni Antropologi innanzi a fatti nei quali il grado delle manifestazioni psichiche non corrispondeva al peso assoluto e al volume della massa encefalica, hanno cercato di darne conveniente spiegazione prendendo in esame la struttura delle due sostanze fondamentali dell'encefalo, determinandone il peso e lo spessore, oppure facendo ricerche sulla vascolarizzazione cerebrale (1) e periferica dell'encefalo stesso.

Ma se tali indagini hanno dato risultati importanti, credo che non sia da trascurarsi il rapporto fra il volume e il peso specifico, rapporto che in certi casi può riescire di non lieve aiuto,

(1) MAYNERT: *Psychiatrie. Klinik d. Kraukheiten der Vorgerhirnes*. I. Häfte s. 242. I. Anno 1884.

(1) VALENTI e D'ABUNDO: *Sulla vascolarizzazione cerebrale di alcuni mammiferi*. Pisa, 1890.

e quindi di non minore importaza. Allo scopo di portare un contributo alla sua conoscenza, ho intrapreso in sessanta individui l'esame del peso assoluto e del volume dell'encefalo, deducendone il peso specifico, e non omettendo tutte quelle altre indicazioni di cui ho potuto tener conto.

Incidentalmente ho voluto pure notare le divergenze e il disaccordo, fra gli Antropologi, nella valutazione dei suaccennati pesi, indicando inoltre alcune influenze che in questi possono portare cambiamenti.

Per tali ricerche il metodo migliore mi è sembrato quello seguito dai D.ri Colombo e Pizzi, (1) del quale anche il Morselli (2) e il Baistrocchi (3) nei loro esami, su encefali umani, si sono serviti.

Non è necessario che esponga tutti i momenti della ricerca, solo dirò che a differenza dei nominati D.ri Colombo e Pizzi, ho voluto esaminare l'encefalo rivestito dalla pia meninge. A ciò mi ha spinto il fatto che in certi casi, non sempre si riesce a staccarla sola dalla sottostante massa encefalica, massimamente nel midollo allungato, come anche il Testut (4) fa osservare, e poi anche per la poca importanza che molti danno alla presenza o assenza di questa membrana, giacchè, come dice Charlton Bastian (5) « conoscendosi abbastanza esattamente il peso non solo della pia, ma anche degli altri invogli, in ogni valutazione, si può questo defalcare dalla cifra totale ». Ho conservato pure unita all'encefalo, la glandola pituitaria, snuccandola dal cavo della sella turgica, e non ho omesso, ogni volta, previa misurazione, di tagliare il midollo, in corrispondenza della decussazione delle piramidi, a due centimetri e mezzo dal foro cieco. Nulla dirò della cura che ho avuto tanto nella scelta del materiale, quanto in ogni momento della ricerca.

Ed ora in due tavole dimostrative espongo le cifre che mi sono risultate dell'esame di trenta encefali di maschi e trenta

(1) *Dati statistici sul peso relativo e specifico del cervello e volta del cranio.* Archivio per le malattie nervose e mentali. 1877. Anno XIV, p. 241 e seg.

(2) *Rivista di Freniatria*, Anno 1882, pag. 80.

(3) *Idem*, Anno 1884, pag. 194.

(4) *Anatomia descrittiva*. Traduzione Sperino, pag. 499.

(5) *On the specif. gravity of the human Body.* — *Journal of mental science.* Anno 1866.

di femmine, non solo per ciò che riguarda il rapporto fra il peso specifico e il volume, ma anche per la determinazione dei pesi dei singoli individui:

SPECCHIETTO DEL RAPPORTO FRA IL VOLUME E IL PESO SPECIFICO

Media dei volumi e dei corrispondenti casi specifici degli encefali dei maschi:

Volumi bassi e pesi specifici		Volumi medi e pesi specifici		Volumi alti e pesi specifici	
1159	1034.2	1251	1030.3	1368	1030

Media dei volumi e dei corrispondenti pesi specifici degli encefali delle femmine:

Volumi bassi e pesi specifici		Volumi medi e pesi specifici		Volumi alti e pesi specifici	
1064	1932.3	1133	1028.5	1255	1029.4

Media dei volumi e dei corrispondenti pesi specifici dei maschi, secondo l'età:

Dai 20 ai 40 anni		Dai 41 ai 60 anni		Dai 61 ai 90 anni	
volume	peso specifico	volume	peso specifico	volume	peso specifico
1377	1030	1297	1029	1279	1031.5

Media dei volumi e dei corrispondenti pesi specifici delle femmine, secondo l'età:

Dai 20 ai 40 anni		Dai 41 ai 60 anni		Dai 61 ai 90 anni	
volume	peso specifico	volume	peso specifico	volume	peso specifico
1201	1032	1154	1028.6	1111	1028

Media dei volumi e dei corrispondenti pesi specifici dei maschi, secondo la statura:

Bassa		Media		Alta	
volume	peso specifico	volume	peso specifico	volume	peso specifico
1260	1030.8	1287	1030	1315	1031

Media dei volumi e dei corrispondenti pesi specifici delle femmine, secondo la statura:

Bassa		Media		Alta	
volume	peso specifico	volume	peso specifico	volume	peso specifico
1137	1027	1146	1032.7	1149	1027.7

TAVOLA DIMOSTRATIVA DEI PESI DELL' ENCEFALO

N. d' ordine	Peso assoluto	Volume	Peso specifico	Sesso	Età	Statura	OSSE RVAZIONI
1	1314	1287	1020	♂	52	1,66	
2	1235	1204	1025	—	48	1,62	*
3	1226	1181	1038	—	59	1,81	
4	1278	1238	1031	—	75	1,68	*
5	1133	1101	1028	♀	72	1,41	*
6	1200	1150	1042	♂	67	1,64	
7	1192	1160	1027	♀	80	1,50	
8	1290	1247	1035	—	75	1,54	
9	1314	1270	1034	♂	51	1,71	*
10	1235	1194	1034	—	67	1,69	
11	1062	1020	1041	♀	71	1,56	
12	1347	1290	1044	♂	66	1,63	
13	1125	1078	1042	♀	68	1,54	*
14	1400	1358	1031	♂	73	1,62	
15	1122	1079	1039	♀	40	1,54	
16	1273	1231	1034	♂	65	1,60	
17	1300	1270	1022	—	81	1,65	
18	1205	1169	1030	—	75	1,49	*
19	1160	1126	1030	♀	55	1,58	*
20	1127	1096	1028	—	62	1,43	*
21	1302	1248	1043	♂	47	1,55	
22	1357	1314	1032	—	72	1,64	*
23	1343	1301	1032	—	66	1,62	
24	1394	1348	1034	—	55	1,72	*
25	1221	1199	1018	♀	86	1,49	
26	1488	1450	1026	♂	59	1,56	
27	998	975	1013	♀	82	1,50	
28	1158	1141	1014	—	78	1,39	
29	1093	1067	1024	♂	68	1,59	
30	1297	1270	1021	—	70	1,55	

Segue TAVOLA DIMOSTRATIVA DEI PESI DELL' ENCEFALO

N. d' ordine	Peso assoluto	Volume	peso specifico	Sesso	Età	Statura	OSSERVAZIONI
31	1355	1321	1025	♂	68	1,61	
32	1155	1136	1016	♀	77	1,55	
33	1354	1334	1014	♂	56	1,87	
34	1198	1162	1031	♀	24	1,51	
35	1490	1444	1031	♂	36	1,65	
36	1154	1120	1030	♀	47	1,47	*
37	1359	1316	1032	♂	58	1,61	*
38	1170	1137	1029	♀	67	1,44 $\frac{1}{2}$	
39	1153	1114	1031	—	62	1,61	*
40	1177	1138	1034	—	46	1,44 $\frac{1}{2}$	*
41	1117	1091	1020	—	31	1,55	
42	1188	1150	1033	—	33	1,54	
43	1170	1129	1036	—	36	1,55	
44	1398	1360	1028	♂	49	1,65	
45	1501	1447	1037	—	62	1,79	*
46	1401	1362	1028	—	68	1,62	
47	1377	1340	1027	—	76	1,67	
48	1156	1119	1032	♀	56	1,57	*
49	1218	1172	1038	♂	61	1,57	*
50	1330	1296	1026	♀	36	1,51	*
51	1510	1476	1029	♂	63	1,57	*
52	1254	1222	1026	♀	42	1,65	
53	1304	1255	1038	—	32	1,48	*
54	1194	1154	1034	—	27	1,59	
55	1220	1189	1026	—	56	1,38	
56	1136	1106	1026	—	82	1,52	
57	1280	1241	1031	—	46	1,58	
58	1153	1123	1026	—	69	1,41	
59	1175	1146	1025	—	55	1,39	
60	1350	1311	1029	♂	22	1,61	

* provenienti dal Manicomio.

RAPPORTO FRA VOLUME E PESO SPECIFICO

Allo scopo di meglio riescire nel mio intento, come si vede dalla prima tabella, ho riunito in uno specchietto le medie dei diversi volumi e corrispondenti pesi specifici, assegnando al primo gruppo le basse, al secondo le medie, al terzo le alte, tanto dei maschi che delle femmine.

Nel sesso maschile subito riesce evidente l'intimo rapporto che esiste fra il volume e il peso specifico, giacchè nel primo gruppetto di cifre a volumi bassi corrispondono pesi specifici alti; nel secondo, a volumi medi, pesi specifici medi; e nel terzo, a volumi alti fanno riscontro pesi specifici alquanto inferiori alla media. Cosicchè si può dire che al crescere del volume il peso specifico scema.

Gli altri tre gruppi di cifre, mi danno il rapporto nel sesso femminile e anche qui se non con quella regolarità che dianzi ho riscontrato, pure mi risulta che a volumi bassi, corrispondono pesi specifici alti e a volumi medi pesi bassi e a volumi alti pesi specifici alquanto sotto la media. Quindi, in via generale, si può ammettere che gli encefali piccoli sono specificamente più pesanti.

Nel secondo specchietto, come si vede, ho voluto rilevare quale influenza possa avere l'età, sempre nel rapporto in discorso e a tale scopo, anche qui, ho riunito tutti i volumi e i corrispondenti pesi specifici, in tre gruppi, includendone nel primo la media di quelli appartenenti ad encefali di individui la cui età va dai 24 ai 40 anni, nel secondo quella di una età più avanzata e nel terzo gruppo le medie dei volumi e dei pesi di encefali di vecchi. I risultati che ottengo sono i seguenti: Nel primo periodo d'età, riscontro che se la media dei volumi si fa alta, alta pure si mantiene quella dei pesi specifici (1).

.....
 (1) A prima vista sembrerebbe che il peso specifico del primo periodo d'età fosse di molto inferiore a quello del terzo, ma debbo far notare che, avendo adoperato materiale misto, cioè di individui sani di mente e di alienati, soltanto quelli contribuiscono a formare le due cifre del primo periodo; e siccome la media dei loro pesi è inferiore a quella degli alienati, così la cifra 1030 mi rappresenta un peso specifico superiore a quella dell'ultimo.

Nell'età di mezzo la cifra corrispondente ai volumi va abbassandosi alquanto, in modo da raggiungere circa la media generale e invece il peso specifico si fa sotto la media. Nell'ultimo periodo, cioè nella vecchiaia, a volumi bassi, si contrappongono pesi specifici un po' superiori alla media, e ciò per il sesso maschile.

Maggiore regolarità riscontro nel sesso femminile, dove in ogni periodo d'età, ad una diminuzione della media dei volumi, corrisponde pure una eguale diminuzione del contrapposto peso specifico.

Dunque, anche riguardo all'influenza dell'età posso trarre questa conclusione: che se col progredire degli anni il volume dell'encefalo va diminuendo, anche il suo peso specifico va con questo quasi di pari passo.

Avendo gli Antropologi, nell'esame del peso cerebrale, presa in considerazione la statura degl'individui, investigando se questa poteva avere influenza alcuna, in queste note non l'ho voluto trascurare, per ciò che concerne il rapporto in discorso, e nel terzo specchietto della prima tabella espongo le medie delle diverse stature d'ambo i sessi. Ritraggo da questo, che se il volume va aumentando col crescere della statura, il peso specifico non si comporta nello stesso modo, salendo e scemando senza regola, ma però offrendomi cifre più alte nelle stature medie e alte che nelle basse.

Mi riserbo, dopo che avrò preso in esame la seconda tabella dimostrativa, di fare una comparazione fra pazzi e sani di mente, tanto sul rapporto fra volume e peso specifico quanto sulle accennate influenze che lo possono far variare.

Nell'altro prospetto ho voluto registrare tutti i pesi e i volumi degli encefali esaminati, allo scopo di portare un nuovo contributo alla loro determinazione, sapendo quante divergenze e quali disaccordi siano sorti, su ciò, fra gli osservatori, che di tale ricerca si sono interessati. Se si dà, infatti, una superficiale e breve scorsa, alla abbastanza ricca letteratura sull'argomento, di leggieri ci possiamo convincere di quanto ho asserito. Senza citare i risultati di Autori, nei quali potrebbe obbiettarsi la poca attendibilità, mi basti notare: il Wagner (1) che ha come peso

(1) Citato dal Topinard, *Antropologie*. Paris, 1884. pag. 122.

assoluto medio 1424 per gli uomini e 1262 per le donne, il Topinard (1) che porta la cifra di 1410 per peso medio assoluto del sesso maschile. Da questi massimi si va gradatamente diminuendo fino ad arrivare al Gaddi (2) che pone per risultanza la cifra di 1248 e al Parizot (3) che ha 1287 per gli uomini e 1217 per le donne. Certamente diversità di razza e individuali avranno contribuito a dare risultati così disparati, ma avendo avuto campo di consultare memorie di autori che adoperarono materiale della medesima regione, anche qui ho trovato discordanze abbastanza sensibili. Nell' Emilia, il Gaddi a Modena (4) come più sopra ho accennato, dà come peso medio 1248, il Calori (5) 1274 nel tipo dolicocefalo, e 1312 nel brachicefalo, il Tenchini (6) 1320, il Franceschi a Bologna (7) 1340 e in altre osservazioni ancora il Tenchini (8) 1378 come peso medio degli uomini. Anche nella valutazione dei pesi degli encefali femminili le discordanze non sono meno sensibili.

Ma se ciò verificasi nel peso assoluto, anche nello specifico non mancano di certo le divergenze fra gli osservatori. Difatti dal Danilewsky (9) che porta la cifra di 1038, dal Bischoff (10) che pure ha 1038 e dal Claus (11) che lo mette a 1040, si discende fino a 1021 media generale desunta dalle osservazioni dei D.ri Colombo e Pizzi (12).

Ora mi sembra sia a sufficienza giustificato, se un nuovo contributo ho voluto aggiungere agli altri; e senza altro espongo i risultati ottenuti.

Per quanto concerne il peso assoluto rilevo esserne la media

.....

- (1) *Antropologie*, pag. 122 e seguenti.
- (2) *Bollet. delle scienze mediche*. Bologna, 1888. Cit. Franceschi, pag. 29.
- (3) SAPPEY, *Anat. Descriit.* 1880. Trad. Antonelli, pag. 40, 42.
- (4) Loco citato, pag. 29.
- (5) *Sul tipo brachicefalo. Bollet. scienze mediche*. Bologna, pag. 132.
- (6) *Sul peso dell' encefalo*, pag. 4 e 5. Cit. Franceschi vedi sopra.
- (7) *Bollet. scienze mediche*. Bologna, 1888, pag. 188 e seguenti.
- (8) Loco citato, pag. 4 e 5.
- (9) *Die quantitativen Bestimmungen der grauen und weisen Substanzen in Gehirn*. Centralblatt f. d. medis Wissenschaften, 1880, pag. 63.
- (10) *Rivista di Freniatria*, 1882. Citato dal Morselli a pag. 61.
- (11) *Medicinishe Correspondenzblatt Rhein. Aerzte*. 1842, pag. 19.
- (12) Loco citato, pag. 241.

1330 per il sesso maschile e 1175 per il femminile. Confrontando questi dati con quelli di altri ricercatori, trovo che quasi collimano colle cifre riportate dal Tenchini e che molto non si scostano dai risultati dei D.ri Colombo e Pizzi, e del Calori per il tipo brachicefalo, avendo nelle mie osservazioni tale forma di cranio predominato. Il D.r Franceschi (1) porta cifre più alte e il Gaddi (2) offre un peso di molto inferiore. Non credo necessario fare confronti con altri osservatori, che adoperarono materiale, che per varietà etniche, differisce non poco dal mio, e non potendo perciò costituire un giusto confronto.

La cifra 1253 mi dà la media generale. Il peso assoluto massimo l'ho riscontrato nel sesso maschile, raggiungendo 1510, e il minimo nel femminile, con 998. Ciò non coincide coi risultati del Sappey (3) che pone il peso minimo nell'uomo anzichè nella donna, ma la maggior parte degli Autori ha avuto gli stessi miei risultati. Il peso più basso dei maschi è stato di 1093 e il massimo delle femmine di 1330. La differenza che esiste fra gli estremi dei pesi assoluti dell'encefalo, l'ho trovata maggiore negli uomini che nelle donne, avendo ottenuto in queste 332 e in quelle 417. Ciò non collima colle deduzioni del Franceschi (4) e del Tenchini (5) ma forse questo fatto potrebbe dipendere dalla scarsità delle osservazioni nel periodo fra i venti e i trenta anni, dove gli Autori sono concordi nell'ammettere il maximum di differenza negli estremi maschili a confronto di quelli femminili.

Influenze che possono aumentare o diminuire il peso assoluto. Queste sono parecchie, ma non fermerò la mia attenzione che su le più importanti, cioè l'età e la statura, e anche su queste non ho certamente la pretensione di trarre deduzioni assolute, ma solo portarne, comunque si sia, un debole contributo.

Età. — Quasi tutti i ricercatori dei pesi encefalici, l'hanno presa in considerazione e se in linea generale molte divergenze ora si sono appianate, pure in alcuni punti, l'accordo

(1) Idem.

(2) Idem., pag. 29.

(3) *Anatomia descrittiva*, pag. 43.

(4) Loco citato, pag. 190.

(5) Idem., pag. 7.

non è completo. Dividendo in tanti periodi di dieci anni ciascuno, le diverse età, dai venti ai novant'anni (mancando nelle mie osservazioni il materiale dell'infanzia e prima giovinezza), mi risulta che il peso più alto tanto nei maschi che nelle femmine, è nel periodo fra i trenta e i quarant'anni, trovandosi però molto vicino a questo, il periodo precedente. Riandando la bibliografia, per quanto concerne questo corollario, trovo che anche il Topinard (1), il Bischoff (2) i Dott. Colombo e Pizzi (3) il Broca (4) e il Peacock (5) pongono pure in questo periodo il *maximum* di peso a cui può giungere l'encefalo. Il Sappey (6) lo pone invece fra i quaranta e i cinquant'anni; al contrario il Tenchini (7) e il Franceschi (8) lo mettono fra i venti e i venticinque anni, e più basso ancora il Boyd (9) che dice « offrire l'encefalo il massimo peso fra i 14 e i 20 anni ».

In quanto alla diminuzione di peso che subisce la massa encefalica col progredire degli anni, a me non è risultata regolare, come molti osservatori ammettono, fra i quali il Boyd, Sappey ecc., ma a sbalzi fino a sessant'anni, per poi diminuire gradatamente e regolarmente fino alla massima età registrata che è stata di ottantasei anni. Anche il Meckel (10) il Sömmerring (11), il Franceschi (12) ed altri hanno osservato che fino ai sessant'anni l'involuzione cerebrale non è regolare ma saltuaria, essendo più che nella estrema vecchiaia subordinata certamente ad altre influenze.

Statura. — Questo è uno dei punti dove gli Antropologi non si accordano. Difatti chi reputa non esistere correlazione fra

(1) *Le poids de l'encéphale*. Mém. de la Société de l'anthrop. T. III, 1888.

(2) *Th. L. W. v. Das Hirngewicht des Menschen*, 1880. Citato Tenchini idem, p. 8.

(3) Loco citato.

(4) *Anat. Descrip. Quain*. Traduzione Lachi, pag. 298.

(5) Idem.

(6) Loco citato.

(7) Idem pag. 7.

(8) Idem pag. 35.

(9) *Phil. Trans.* Citazione Quain *Anat. Descrip.*

(10) Citato dal Morselli. *Rivista Freniatria*, 1882.

(11) Idem.

(12) Loco citato, pag. 37.

peso assoluto e statura e fra questi abbiamo il Bichat (1), il Cruveilhier (2), il Calori (3) e il Morselli (4); chi pone il massimo peso nelle stature medie, anzichè nelle alte come il Franceschi (5), e chi finalmente sta nell'ammettere che il peso assoluto aumenta in ragione del crescere della statura. Fra questi, oltre il Manouvrier (6), il Tenchini (7), l'Amadei (8), il Nicolucci (9), il Topinard (10), il Sappey (11), il Parchappe (12), altri ne potrei citare. I risultati da me ottenuti sono i seguenti: per i maschi il peso massimo l'ho avuto nelle stature alte dandomi per media la cifra 1357, a breve distanza segue quella delle stature medie con 1338, di non poco si allontana la media delle basse con 1299. Altrettanto posso dire per le femmine, con la sola variante che la differenza fra le medie delle stature basse e medie non è così accentuata come nei maschi. Questo fatto si può vedere dalle cifre seguenti: 1169 per le stature basse, 1171 per le medie e 1202 per le alte.

PESO SPECIFICO DELL' ENCEFALO

Dopo avere brevemente esposti i miei dati sul peso assoluto e sull'aumento e diminuzione che il cervello ne può subire sotto le influenze suaccennate, confrontando i miei coi risultati degli altri, ora mi accingo a indicare ciò che ho ricavato dalle mie osservazioni sul peso specifico.

Quantunque anche qui, come più sopra ho notato, non manchino le disparità nella sua valutazione, pure gli estremi non

(1) *Anatomia descrittiva*, Tomo III, pag. 65, Parigi 1819.

(2) *Anat. descrit.* Tomo IV, pag. 643, Parigi 1836.

(3) *Sui due tipi brachicefalo e dolicocefalo*, pag. 25, Bologna.

(4) *Rivista Freniatria*, 1882.

(5) Loco citato.

(6) *De la quantité dans l'encephale*, Mém. de la Soc. Anthr. t. III, 1888.

(7) Loco citato, pag. 25.

(8) *Rivista di Freniatria*, 1883, pag. 73.

(9) *Idem.*, 1882, cit. Morselli.

(10) Loco citato.

(11) *Idem.*

(12) SAPPÉY, *Anatomia descrittiva*.

sono così sensibili come nel peso assoluto, andando da 1021 a 1040.

Per brevità ho ommesso tutte le operazioni e non riporto che il risultato finale, che ho desunto dalla seconda tabella dimostrativa.

Per media generale, mi risulta la cifra 1029,3. Questa è alquanto inferiore a quella riportata dal Morselli (1) che è 1032,5, ma tale differenza dipende certamente dall'aver questo illustre antropologo, adoperato soltanto materiale proveniente dal Manicomio, che come anche a me è risultato, offre un peso specifico superiore a quello dei sani. Il Muschembrock (2) porta una cifra quasi eguale alla mia 1030. Il Bischoff (3) e il Claus (4) offrono cifre di molto superiori, avvicinandosi, anzi l'ultimo toccando il 1040. Se questi e molti altri ancora, hanno pesi specifici più alti di quello a me risultato, non mancano chi li ha più bassi. I Dott. Colombo e Pizzi (5) e il Baistrocchi (6) danno come media generale 1021. È vero che si potrebbe obiettare, mancare nelle mie osservazioni l'elemento delle prime età, dove si riscontrano pesi molto bassi, ed anche di avere adoperato un materiale misto, ma è pure vero essere permesso di dubitare di certe cifre così basse (1003), ritenuta anche dal Morselli stesso (7) per « cifra veramente strana e starei per dire unica ».

Il peso specifico più alto (1044) l'ho riscontrato nel sesso maschile, e il più basso (1013) nel femminile.

La differenza fra i due pesi estremi, mi risulta nell'uomo maggiore che nella donna.

Il peso specifico in rapporto a questo assoluto è un poco superiore nella donna a quello dell'uomo. Ciò collima coi risultati del Baistrocchi (8). Anche il Nasse (9) e il Peacock (10)

(1) Loco citato, pag. 220.

(2) *Introductio ad philosophiam naturalem*. T. II, pag. 538

(3) Loco citato.

(4) Idem.

(5) Loco citato, pag. 241.

(6) Idem., pag. 210.

(7) Idem., pag. 225.

(8) Idem., pag. 225.

(9) *Ueber d. specifischen*, etc. Allgemeine Zeitschrift, 1861.

(10) *Patholog. Transactions*, vol. XII, 1860-1861.

hanno trovato lievi differenze sessuali in favore della donna; invece il Morselli (1) e i Dott. Colombo e Pizzi (2) portano risultati contrari.

INFUENZE CHE POSSONO FAR VARIARE IL PESO SPECIFICO

Età. — Che questa possa portare cambiamenti al peso specifico della massa encefalica, è un fatto già ammesso dagli Antropologi, ma le divergenze nascono quando si vuole trovare il limite del massimo accrescimento a cui può giungere. Il Morselli (3) lo pone nel periodo fra i trenta e quarant'anni. Il Nasse (4) e il Baistrocchi (5) come pure il Sankey (6) e l'Engel hanno per limite il periodo fra i quaranta e i cinquanta, ed altri anche più oltre. Da questo punto decresce gradatamente fino alla decrepitezza, nella quale raggiunge cifre inferiori anche a quelle della prima età.

Dalle mie osservazioni ricavo che il peso specifico più alto l'ho riscontrato, tanto negli uomini che nelle donne, nel periodo compreso fra i quaranta e cinquant'anni e che la sua regolare decrescenza, da molti riscontrata, a me non risulta, giacchè, nel sesso maschile, il periodo dai sessanta ai settanta anni mi dà un aumento sul precedente, e così pure nel sesso femminile quello che sta per i settanta e gli ottanta, mi offre un peso un po' più alto pure sul periodo che gli precede. Più oltre, come è risultato anche all'illustre Baistrocchi (7) si ha una diminuzione regolare e graduale, in modo da raggiungere nell'età più alta la media di 1022 nell'uomo e quella di 1027 nella donna.

Dalle altre influenze capaci di modificare il peso specifico

(1) Loco cit., pag. 246.

(2) Idem. Citato Baistrocchi, pag. 215.

(3) Loco citato, pag. 232.

(4) Idem., Cit. Morselli, pag. 233.

(5) Idem., pag. 219.

(6) Idem., Cit. Morselli, pag. 233 e seguente.

(7) *Rivista Freniatria*, 1884, pag. 226.

della massa encefalica, solo dirò due parole. Tralascio di parlare dello stato patologico dei visceri e della malattia causante la morte, dubitando molto che ciò possa avere importanza, a meno che non si trattasse di casi speciali.

Alcuni osservatori hanno posta la loro attenzione sul fatto, se la stagione possa influire sul peso specifico, e fra questi il Morselli (1) si è dato cura di indicare esattamente ogni risultato ricavato in tutte le stagioni dell'anno. Quantunque al principio di questo corollario, dica che alcun effetto sicuro non se ne scorge in verità, pure più oltre, riportando le medie, trova che nella stagione estiva le cifre sono più alte che nelle altre. Di più (2) nelle conclusioni ammette, che nella elevata temperatura dell'ambiente, il cervello e più il cervelletto offrono una densità specifica più grande. A me invece è capitato il contrario. Avendo avuto cura di riscontrare ogni giorno la temperatura del luogo, ho potuto rilevare che nelle giornate calde, i pesi specifici dedotti, mi hanno date cifre piuttosto basse. Ciò non dovrebbe essere una mera combinazione, pensando al fatto che il calore rammollisce la massa nervosa e che nel rammollimento il peso specifico si fa più basso. A questa diminuzione di peso non può avere contribuito il maggiore tempo trascorso dalla morte all'esame, giacchè curavo che questo fosse minore, quando aumentava la temperatura.

Dell'altra influenza, notata più sopra, solo dirò che anche a me è capitato riscontrare, che con quanto più tempo passa dalla morte dell'individuo all'esame, altrettanto il peso specifico offre cifre basse, e termino dicendo anche io col Baistrocchi (3) « che con più è remota l'epoca della morte, tanto più lontani dal vero sono i risultati.

Dunque riepilogando dalle mie ricerche si possono trarre le seguenti conclusioni:

1. Che col crescere del volume dell'encefalo umano, il peso specifico diminuisce.
2. Che volume e peso specifico decrescono entrambi col progredire degli anni.

(1) Loco citato pag. 228.

(2) Idem., pag. 246.

(3) Idem., pag. 224.

3. Che se il volume aumenta coll'innalzarsi della statura, il peso specifico non va con questo di pari passo, offrendo però cifre più alte nelle medie e alte stature.

4. Che il peso assoluto e lo specifico sono più alti nell'uomo che nella donna, non però l'uno relativamente all'altro, avvenendo in questo caso il contrario.

5. Che l'encefalo ha per limite d'accrescimento il periodo d'età fra i quaranta e i cinquant'anni per il peso specifico, per l'assoluto invece il precedente periodo.

6. Che il peso assoluto cresce col crescere della statura.

7. Che la temperatura influisce sul peso specifico, diminuendolo coll'aumentare di quella, e che si abbassa ancora quanto è più lungo il tempo che corre fra la morte e l'esame.

APPENDICE

Come aggiunta a questo lavoro di ricerca, ho creduto non siano fuori di posto, alcune note di comparazione dell'encefalo dei sani di mente e di quello degli alienati, non solo per ciò che riguarda il rapporto fra volume e peso specifico, ma anche sulla determinazione dei pesi dell'encefalo stesso.

Per quanto mi sappia, tale comparazione non è stata fatta sul rapporto in discorso, ed anche sui pesi encefalici non tutti i risultati forse sono attendibili, perchè non pochi non potevano avere la stessa uniformità di procedimento e le condizioni necessarie a che questo confronto riuscisse importante e limitandosi alcuni a paragonare i loro corollari con dati ricavati da altri.

Che le proprietà fisiche della massa encefalica debbano venire influenzate dalle malattie che in essa si localizzano e in ispecial modo poi dalle psicopatie, alterandone la densità, la consistenza, la forma, il volume, modificandone gli elementi essenziali e la sostanza di sostegno, ciò è fuori dubbio. Questo fatto, almeno in parte, l'aveva rilevato anche il Morgagni (1) e prima di lui, se non ammesso, certo intuito l'avevano il

(1) *De sedibus et causis morborum, De morbis capitis* ecc. lib. I, 1760.

Lancisi (1) e il Santorini (2). Nelle condizioni attuali della scienza, mercè l'opera di insigni Antropologi e Alienisti, non solo si è provato l'asserto, ma si è voluto andare più oltre, ricercare cioè quali e quanti siano questi cambiamenti e a quale influenza possono essere subordinati. Ma la grande variabilità dei caratteri individuali, non disgiunta dalla diversa tecnica di ricerca, hanno, in alcuni punti, portato a risultati differenti e ad interpretazioni discordi. Con tutto ciò, non dissimulandomi la poca importanza che possa avere questa mia aggiunta, stimo opportuno riportare i risultati da me ottenuti.

Per quanto concerne il rapporto fra volume e peso specifico debbo dire che se nei sani di mente il rapporto è intimo corrispondendo ad un aumento di volume una diminuzione nella densità specifica, negli alienati tale regolarità non sempre l'ho potuto riscontrare, massimamente nelle femmine.

Sempre rispetto al suaccennato rapporto, se l'età influisca più sui sani che sugli alienati, lo ricavo anche qui dalle cifre suesposte, che per brevità ometto e solo ne traggio le conclusioni. Nei sani i volumi decrescono col progredire degli anni in un modo più regolare e uniforme e altrettanto posso dire del peso specifico, invece negli alienati il volume alle volte va a sbalzi, anzi nei maschi risale nelle vecchiaia e il corrispondente peso specifico rimane pressochè invariato, oscillando da 1031,5 a 1032,5.

Per quanto riguarda l'influenza della statura sempre sullo stesso argomento, rilevo che fassi sentire più sui sani di mente che sui psicopatici. In quelli il volume, se non con grande regolarità, pure va crescendo col suo aumentarsi, però a tale accrescimento non corrisponde il peso specifico, facendosi più alto nelle stature medie che nelle altre e ciò in ambo i sessi. Negli alienati, invece, tanto il volume che il peso specifico, vanno un po' a salti, facendosi cioè irregolari e quasi inversi al crescere della statura stessa.

La maggior parte degli Antropologi che del peso dell'encefalo si interessò, ammette che l'assoluto nei pazzi è minore

(1) Loco citato, Morselli ecc. pag. 68.

(2) Idem., pag. 69.

di quello dei sani di mente, quantunque non siano pochi di parere contrario.

I miei risultati collimano con quelli di questi ultimi, avendo ottenuto, come media generale del peso assoluto 1259 per gli alienati e 1294,9 per i sani. Ma non posso passare sotto silenzio alcuni fatti che forse potrebbero avere influito sul mio risultato. Prima di tutto, il non avere fra gli alienati che poche età molto avanzate, nelle quali, come anche a me è risultato, si hanno cifre quasi sempre basse, massime nella decrepitezza e in secondo luogo l'essere capitato per caso, negli ultimi miei esami, in due pesi eccezionali di maschi (1510, 1501) e in due pure non comuni di femmine (1330, 1304) che mi hanno spostata la media a favore degli alienati.

Rispetto al sesso mi risultano come medie del peso assoluto le seguenti cifre: 1330 per i maschi sani, 1337 per gli alienati, 1172 per le femmine sane, 1181 per le alienate.

La differenza fra peso assoluto massimo e minimo, nei pazzi è minore che nei sani, avendo per quelli la cifra 375 e per questi 492.

L'influenza dell'età sul peso assoluto, nei pazzi, in generale, si è fatta poco sentire, avendo avuto in questi una involuzione irregolare e a sbalzi al progredire negli anni.

Per quanto concerne il peso specifico, solo dirò, che negli alienati mi è risultato più alto che nei sani di mente, tanto in un sesso, che nell'altro, come si può vedere dalle sottoposte cifre: 1029 nei maschi sani, 1032,2 negli alienati, 1027 nelle femmine sane, 1031,9 nelle alienate.

Merita di essere notato, come si può vedere, il fatto che il peso specifico negli alienati, rispetto ai sessi soffre lievi diversità, avvicinandosi di molto quello della donna all'uomo.

Anche nel peso specifico l'influenza dell'età si fa meno sentire nei pazzi.

Quindi riepilogando, posso ammettere, che se in generale, nei sani di mente, quasi sempre si verificano le regole stabilite, negli alienati questo fatto non avviene colla stessa frequenza essendovi in questi, certamente, più che in quelli, più forti cause perturbatrici.

Bologna, 18 Marzo 1900.