

RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

Estratto dal vol. XXV, serie 6^a, 1^o sem., fasc. 5. - Roma, marzo 1937-xv

Ricerche sperimentali sul liquido seminale

I. - Sul valore del pH del liquido seminale umano normale

NOTA

DI

V. ZAGAMI



dis.

B

57

16

ROMA

DOTT. GIOVANNI BARDI

TIPOGRAFO DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

1937-xv

Fisiologia (Chimica biologica). — *Ricerche sperimentali sul liquido seminale*. — I. *Sul valore del pH del liquido seminale umano normale*⁽¹⁾. Nota di V. ZAGAMI, presentata⁽²⁾ dal Corrisp. S. BAGLIONI.

In questi ultimi anni la letteratura si è senza dubbio notevolmente arricchita di pregevoli lavori, che tendono a precisare e a definire la organizzazione chimica e chimico-fisica del protoplasma e dei diversi liquidi dell'organismo. Numerosi ed autorevoli Autori hanno orientato in questo senso le loro ricerche; ma pochissimi sono quelli che hanno preso il liquido seminale come oggetto di studio per le loro indagini. Di conseguenza, oggi sono ancora relativamente molto scarse e frammentarie le nozioni, che possediamo in merito alla composizione e alla costituzione chimica di questo liquido, e sembrano mancare del tutto quelle riflettenti l'organizzazione chimico-fisica di esso.

Dalla letteratura che abbiamo potuto esaminare non appare, infatti, che alcuno si sia finora occupato di accertare nel liquido seminale, con ricerche metodiche e sistematiche, le varie costanti fisico-chimiche normali (pressione osmotica, concentrazione in ioni H^+ , equilibrio ionico-salino, viscosità, tensione superficiale, ecc.), nonchè le possibili variazioni di ordine fisiologico, patologico e sperimentale.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica biologica della R. Università di Roma.

(2) Nella seduta del 21 marzo 1937.

Eppure tali nozioni, oltre a presentare notevole importanza scientifica, ne presenterebbero certo una, non meno notevole, nel campo pratico: solo una esatta conoscenza delle nozioni sopra ricordate potrebbe permettere infatti la realizzazione delle condizioni più adatte ad assicurare perfetta mobilità e prolungata vitalità degli spermatozoi fuori dell'organismo, con indiscutibile ed evidente vantaggio, specie nei riguardi della fecondazione artificiale; e potrebbe, forse, eventualmente, essere anche di ausilio nell'accertamento etiologico e nella cura di alcune forme di sterilità.

L'assenza di ogni dato sperimentalmente acquisito spiega il nostro proposito di voler condurre tutta una serie di sistematiche e metodiche ricerche sul liquido seminale, dirette precisamente ad accertare tutte quelle nozioni di ordine fisico-chimico di cui, come dicevamo, si è completamente ignari.

In questo periodo, in cui la nozione e la misura della concentrazione in ioni H^+ è andata assumendo una importanza sempre più grande, lo svolgimento del nostro programma di lavoro sul liquido seminale non poteva iniziarsi, se non con indagini intorno al valore e al significato del pH.

I valori del pH, e le possibili fluttuazioni di essi in condizioni varie, sono stati più o meno ampiamente studiati in quasi tutti i liquidi dell'organismo. Come è noto, le indagini più numerose sono state eseguite finora sul sangue, ma non mancano ricerche sulla linfa, sul liquido cerebro-spinale, sul liquido della camera anteriore dell'occhio, sugli essudati e transudati, sulla saliva, sul succo gastrico, sul succo duodenale, sulla bile, sul latte, sull'urina, sul sudore, sul liquido amniotico; mancano invece del tutto, o quasi del tutto, ricerche eseguite sul liquido spermatico come tale e sui singoli secreti delle glandole sessuali accessorie. C'è stato, infatti, chi si è proposto lo scopo di accertare il pH *optimum* del mezzo, in cui la mobilità e la vitalità degli spermatozoi possa rimanere meglio assicurata; ma non chi si sia imposto il programma di uno studio esauriente sul pH del liquido seminale come tale e del secreto delle singole glandole sessuali accessorie.

Così, con ricerche eseguite sugli spermatozoi di invertebrati marini (echinodermi) è stato dimostrato, che la concentrazione dei vari ioni nel liquido ambiente rappresenta una condizione di primaria importanza per le proprietà biologiche degli spermatozoi (Lillie⁽¹⁾, Loeb⁽¹⁾, ecc.). Particolarmente Fuchs⁽²⁾ ha dimostrato, che i movimenti degli spermatozoi di *Ciona*, *Strongilocentrotus*, *Sphaerechinus*, *Echinus*, sono aumentati da un leggero aumento della concentrazione in ioni H^+ dell'acqua di mare. Cohn⁽³⁻⁴⁾

(1) LILLIE, LOEB, cit. da G. AMANTEA e K. KRZYSZKOWSKY, *Ricerche fisiologiche sugli spermatozoi*. « Rivista di Biologia », 1921, 3, 1.

(2) H. M. FUCHS, *Studies in the physiology of fertilization*. « Journ. Genetics », 1915, 4, 78.

(3) E. J. COHN, *The relation between the hydrogen ion concentration of spermatozoa suspension and their fertilizing power*. « Anat. Rec. », 1917, 11, 530.

(4) E. J. COHN, *Studies in the physiology of spermatozoa*. « Biol. Bull. », 1918, 34, 167.

ha stabilito, che l'attività degli spermatozoi di animali marini è una funzione della concentrazione in ioni H^+ , e che in un'acqua di cui il pH è stato leggermente diminuito lo sperma vive più a lungo ed è capace di fecondare un maggior numero di uova. Gray ⁽¹⁾ ha messo in evidenza, che gli spermatozoi di *Echinus miliaris* presentano movimenti energici o flocculano nell'acqua di mare, secondo la concentrazione in ioni H^+ di essa. Wolf ⁽²⁾ ha dimostrato, che gli spermatozoi di coniglio possono rimanere « in vitro » mobili fino a nove giorni, se il liquido spremuto dal testicolo viene conservato in ghiacciaia, in soluzione di Tyrode opportunamente modificata e con un pH *optimum* di 7,4. Anderson ⁽³⁾ e Hearly e Anderson ⁽⁴⁾ riferiscono, che il valore medio normale del pH di sette esemplari di sperma di cavallo era di 7,51, e quello di cinque esemplari contenenti spermatozoi non mobili era di 7,58. Yamane e Kato ⁽⁵⁾ trovarono, che il pH di 26 campioni di liquido seminale di cavallo, accertato con il metodo elettrometrico, variava da 7,26 a 7,67, e che la vitalità degli spermatozoi di cavallo e di coniglio era meglio assicurata da liquidi a pH 7,2-7,4. Muschat ⁽⁶⁾ asserisce, che l'*optimum* di mobilità per gli spermatozoi umani sta tra pH 8,5 e 9,5; che variazioni verso l'acidità inibirebbero; che sotto il valore di 6,0 e al disopra di 10,0 non si avrebbe più mobilità; e che gli spermatozoi resi inattivi da un mezzo a pH uguale a 4,0 riprenderebbero la loro attività ristabilendo l'alcalinità. Grodzinski e Marchilewski ⁽⁷⁾ studiarono le condizioni *optimae* di conservazione dello sperma di gallo, osservando la mobilità degli spermatozoi in funzione del tempo, della temperatura e della concentrazione in ioni H^+ del liquido di conservazione. In merito a questa ultima questione trovarono, che rispondono meglio i liquidi, il cui pH è compreso tra 7,2 e 8,0.

Più numerosi e più coordinati sono invece i dati accumulati in questi ultimi anni sulle uova, specie nel campo dei viventi marini, e ciò, sia per quanto riguarda le variazioni interne del pH durante la maturazione, la fecondazione, la partenogenesi, la divisione e moltiplicazione cellulare, la crescita, sia per quanto riguarda l'azione del pH del mezzo esterno. Dai

(1) J. GRAY, *The relation of spermatozoa to certain electrolytes*. «Proc. of the Roy. Soc.», Ser. B, 1920, 91, 147.

(2) C. G. L. WOLF, *The survival motility in mammalian spermatozoa*. « Journ. Physiol. » 1921, 55, 246; « Journ. agricult. science », 1921, 11, 310.

(3) W. S. ANDERSON, *Vitality of spermatozoa*. « Kentucky Agric. Exp. Stat. », 1922, Bull. 239.

(4) D. J. HEARLY e W. S. ANDERSON, *The hydrogen ion concentration of horse semen*. « Cornell Veterinarian », 1922.

(5) J. YAMANE e K. KATO, *The hydrogen ion concentration of horse semen and the optimum for vitality of spermatozoa of the horse and rabbit*. « Ztschr. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. », 1928, 12, 347.

(6) M. MUSCHAT, *The effect of variation of hydrogen ion concentration on the motility of human spermatozoa*. « Surg. Gynecol., Obstet. », 1926, 35, 778.

(7) Z. GRODZINSKI e J. MARCHILEWSKI, *Studies on the motility of spermatozoa of the domestic cock outside the organism*. « Bull. intern. Acad. Sc., Cracovie », 1935, 2, 347.

dati riferiti dalla letteratura risulta l'enorme importanza del pH, sia interno sia del mezzo esterno, per tutti i fenomeni della riproduzione su riferiti.

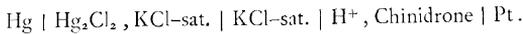
Queste prime nostre ricerche sono state dirette, come abbiamo già accennato, ad accertare il valore normale della concentrazione in ioni H^+ del liquido seminale umano.

Mancando in merito ogni precedente ricerca, non eravamo per nulla informati sulla necessità o meno di preservare il liquido in esame dal contatto con l'aria ambiente; non eravamo neppure informati sul metodo di determinazione, che meglio rispondesse allo scopo, nè, volendo servirci del metodo elettrometrico, sul tipo di elettrodi, che fosse preferibile adoperare. Facemmo quindi le prime determinazioni orientative (esp. 1-3 della Tab. II) sul liquido seminale (raccolto nell'accoppiamento normale in un comune guanto di gomma - *condom* - previamente lavato con acqua distillata ed asciugato, senza usare alcuna precauzione a che il liquido stesso non venisse in contatto con l'aria), servendoci del metodo elettrometrico, e adoperando sia elettrodi a chinidrone a vaso aperto, sia elettrodi a corrente di idrogeno; nell'un caso e nell'altro si usava un elettrodo di paragone a « calomelano KCl sat. ». Ma sia per i valori piuttosto elevati ottenuti in ogni caso, sia per i notevoli scarti osservati su uno stesso campione di liquido, fummo subito convinti della necessità assoluta di operare, anche per questo liquido, al riparo dall'aria, e con tutte quelle precauzioni di raccolta e di determinazione, che si sono mostrate necessarie per il sangue. Insufficienti quindi erano le precauzioni di raccolta accennate, e completamente inadatti i tipi di elettrodi adoperati.

Edotti di ciò, nelle prove successive il liquido seminale in esame è stato raccolto ed esaminato con le modalità seguenti, che si sono finora dimostrate le più adeguate allo scopo.

Il liquido seminale veniva al solito raccolto in un guanto di gomma, previamente lavato con acqua distillata ed asciugato. Nell'applicarlo si aveva cura a che non vi rimanesse affatto aria nell'interno; ciò si otteneva facilmente premendo ed avvolgendo momentaneamente su se stesso (con movimenti di torsione e iniziati dalla parte apicale) il suo piccolo serbatoio. L'applicazione si faceva come di norma, coll'avvertenza di mantenere l'avvolgimento e di ottenere la perfetta aderenza coll'organo, senza che rimanessero spazi morti. Solo allora veniva lasciato libero il serbatoio. Subito dopo l'eiaculazione si legava strettamente il guanto attorno alla sua parte libera più prossima all'organo. Quindi esso veniva tolto, e immediatamente se ne premeva e avvolgeva su se stessa (sempre con movimenti di torsione, ma diretti questa volta verso l'apice del serbatoio) tutta la porzione sottostante alla legatura, in modo da spingere tutto il contenuto verso il serbatoio. Si applicava infine una seconda salda legatura *immediatamente* al disopra del livello del liquido. Variazioni sensibili del pH si possono avere per omissione di una qualsiasi delle precauzioni su riferite.

Il liquido seminale così raccolto veniva aspirato con una comune siringa a perfetta tenuta d'aria e contenente un po' di olio di vasellina, e portato in un piccolo tubo di vetro sotto olio di vasellina. Da questo poi si attingeva con una siringa-elettrodo di Mislowitzer, contenente un po' di chinidrone, e si eseguiva la determinazione del pH, adoperando sempre come elettrodo di riferimento quello a « calomelano - KCl sat. », e servendo da ponte di legame una soluzione satura di KCl. In definitiva quindi la pila di concentrazione si presentava come segue:



Le determinazioni sono state eseguite sempre a 18° C. di temperatura e sono state fatte il più presto possibile dopo la emissione del liquido: se infatti il contatto e l'esposizione all'aria del liquido seminale è causa di notevole variazione del suo pH, determinando - come vedremo - un rapido spostamento verso l'alcalinità, d'altra parte la conservazione per lungo tempo sotto olio di vasellina è causa pure di sensibili variazioni, determinando uno spostamento verso l'acidità.

In alcune esperienze, contemporaneamente alla determinazione del pH e alle variazioni di questo valore nei diversi tempi successivi alla eliminazione, abbiamo pure raccolto ed annotato dati relativi alla mobilità e vitalità degli spermatozoi.

Nelle annesse Tabelle (Tabella I e II) sono presentati schematicamente i valori finora ottenuti sperimentando sul liquido seminale di tre soggetti normali, rispettivamente dell'età di 35 (sogg. n. 1), di 32 (sogg. n. 2), e di 22 (sogg. n. 3) anni, in perfette condizioni dal punto di vista delle funzioni sessuali, e che non hanno mai sofferto di malattie veneree o dell'apparato uro-genitale. Nella Tab. I sono riferiti i valori normali del pH a 18° C., nonché le variazioni per effetto della conservazione per lungo tempo (alla temperatura di 16-18° C.) del liquido seminale sotto olio di vasellina. Nella stessa tabella è annotato inoltre il riposo sessuale precedente alla raccolta, ossia lo intervallo di tempo trascorso dalla precedente eliminazione di sperma, e la quantità (approssimativa) di liquido eliminato. Nella Tab. II sono invece messe in evidenza le variazioni del pH per effetto del contatto con l'aria. In entrambe le tabelle sono annotati infine anche i dati relativi alla mobilità degli spermatozoi nelle due diverse condizioni di conservazione del liquido.

Appare dalla Tab. I, che il valore normale del pH del liquido seminale di tre soggetti normali, raccolto e conservato al riparo dall'aria, e determinato con le stesse precauzioni nelle prime quattro ore dalla emissione, ha oscillato, a 18° C. di temperatura, tra un minimo di 7.50 e un massimo di 7.74, presentando una media di 7.58; il liquido seminale umano

TABELLA I.

Numero progressivo esperienza	Data	Soggetto N.	Riposo sessuale (approssimativo)		Quantità di liquido seminale (approssimativa)		Periodo di tempo (approssimativo) trascorso dalla eliminazione, e valore del pH (a 18° C.) del liquido seminale raccolto, conservato (a 16-18° C.) ed esaminato al riparo dall'aria									
			ore	cmc.	1° esame		2° esame		3° esame		4° esame		5° esame			
					ore	pH	ore	pH	ore	pH	ore	pH	ore	pH		
4	18-II	1	48	3.0	4 ^h	7.62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	21-II	1	72	3.0	1 ^h	7.57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	23-II	1	48	3.0	14 ^h	7.60	15 ^h	7.62	—	—	—	—	—	—	—	—
7	25-II	1	48	3.0	3 ^h	7.74	4 ^h	7.76	—	—	—	—	—	—	—	—
8	26-II	1	30	2.5	1 ^h	7.55	3 ^h	7.56	—	—	—	—	—	—	—	—
9	27-II	1	20	2.0	1 ^h	7.50	10 ^h	7.48	—	—	—	—	—	—	—	—
10	2-III	1	72	4.0	2 ^h	7.60	7 ^h	7.67	28 ^h	7.27	52 ^h	7.12	60 ^h	7.10	—	—
11	4-III	1	48	4.0	2 ^h	7.55 (1)	7 ^h	7.48 (1)	9 ^h	7.43 (1)	28 ^h	7.47 (3)	52 ^h	7.19 (4)	—	—
13	6-III	1	48	3.0	2 ^h	7.70 (2)	5 ^h	7.68 (1)	8 ^h	7.71 (2)	20 ^h	7.55 (2)	44 ^h	7.40 (3)	—	—
14	6-III	2	30	4.0	1 ^h	7.61 (1)	3 ^h	7.61 (1)	7 ^h	7.65 (2)	19 ^h	7.45 (2)	43 ^h	7.20 (3)	—	—
15	7-III	1	24	2.0	3 ^h	7.50 (1)	6 ^h	7.50 (1)	8 ^h	7.48 (2)	28 ^h	7.46 (2)	35 ^h	7.48 (2)	—	—
16	8-III	1	16	2.0	10 ^h	7.41 (1)	17 ^h	7.41 (1)	35 ^h	7.47 (2)	40 ^h	7.48 (2)	60 ^h	6.85 (3)	—	—
17	8-III	3	72	5.0	15 ^h	7.57 (2)	39 ^h	7.36 (3)	64 ^h	7.27 (4)	80 ^h	7.26 (4)	86 ^h	7.25 (4)	—	—
18	9-III	1	24	3.0	10 ^h	7.49 (1)	16 ^h	7.49 (2)	41 ^h	7.31 (2)	60 ^h	6.72 (4)	84 ^h	6.61 (4)	—	—
19	9-III	1	8	2.0	2 ^h	7.50 (1)	8 ^h	7.52 (2)	52 ^h	6.70 (4)	60 ^h	6.70 (4)	72 ^h	6.65 (4)	—	—
20	11-III	1	48	3.0	11 ^h	7.44 (1)	38 ^h	7.26 (2)	62 ^h	6.65 (2)	69 ^h	6.48 (3)	93 ^h	6.27 (4)	—	—
21	12-III	3	96	4.0	15 ^h	7.41 (2)	39 ^h	7.35 (2)	46 ^h	7.11 (3)	70 ^h	7.11 (4)	94 ^h	7.02 (4)	—	—
22	13-III	1	48	3.0	12 ^h	7.41 (1)	20 ^h	7.17 (2)	36 ^h	6.99 (2)	41 ^h	6.64 (3)	66 ^h	6.61 (4)	—	—
23	13-III	1	10	2.0	1 ^h	7.55 (1)	10 ^h	7.40 (2)	26 ^h	7.11 (2)	34 ^h	6.79 (3)	58 ^h	6.52 (4)	—	—
24	16-III	1	70	4.0	12 ^h	7.37 (1)	18 ^h	7.34 (2)	36 ^h	6.98 (2)	42 ^h	6.92 (3)	60 ^h	6.66 (4)	—	—
25	16-III	1	10	3.0	1 ^h	7.56 (1)	7 ^h	7.55 (1)	25 ^h	7.42 (2)	33 ^h	7.35 (3)	49 ^h	7.32 (3)	—	—
26	17-III	2	58	4.0	1 ^h	7.61 (1)	8 ^h	7.52 (1)	25 ^h	7.49 (2)	33 ^h	7.42 (3)	49 ^h	7.21 (3)	—	—

(1) Spermatozoi mobilissimi, in massima parte.

(2) Spermatozoi mobili, in gran parte.

(3) Spermatozoi mobili, in piccola parte.

(4) Spermatozoi immobili, in totalità.

TABELLA II.

Numero progressivo esperienza	Data	pH (a 18° C.) del liquido seminale raccolto, conser- vato ed esaminato al ri- paro dall'aria	Tempo di esposizione del liquido seminale all'aria e valore del pH (a 18° C.)							
			1° esame		2° esame		3° esame		4° esame	
			tempo	pH	tempo	pH	tempo	pH	tempo	pH
1	10-II	—	4h	8.91	—	—	—	—	—	—
2	14-II	—	3h	8.42	—	—	—	—	—	—
3	15-II	—	2h	8.69	—	—	—	—	—	—
4	18-II	7.62	3h	8.96	—	—	—	—	—	—
5	21-II	7.57	1h	8.32	—	—	—	—	—	—
6	23-II	7.60	5'	7.77	15'	7.86	30'	8.06	1h	8.30
7	25-II	7.74	1'	7.79	3'	7.88	10'	8.14	1h	8.41
8	26-II	7.55	1'	7.56	4'	7.65	12'	7.92	1h	8.31
9	27-II	7.50	1'	7.50	4'	7.54	10'	7.97	1h	8.70
10	2-III	7.60	1'	7.62	2'	7.64	3'	7.67	10'	7.74
10	2-III	7.60	30'	7.96	1h	8.22	2h	8.52	5h	8.92
11	4-III	7.55 (1)	4h	8.61 (3)	6h	8.64 (4)	—	—	—	—
12	5-III	—	24h	9.15 (4)	48h	9.18 (4)	72h	9.15 (4)	80h	9.15
15	7-III	7.50 (2)	3h	8.38 (3)	5h	8.70 (4)	—	—	—	—
17	8-III	7.57	2'	7.72	5'	7.76	30'	8.17	60'	8.30
19	9-III	7.50 (1)	2h	8.58 (1)	5h	8.60 (4)	24h	8.66 (4)	36h	8.84 (4)
22	13-III	7.41 (1)	3h	8.59 (2)	7h	8.62 (4)	—	—	—	—

(1) Spermatozoi mobilissimi, in massima parte.

(2) Spermatozoi mobili, in gran parte.

(3) Spermatozoi mobili, in piccola parte.

(4) Spermatozoi immobili, in totalità.

presenterebbe quindi (a 18° C.) una concentrazione media in ioni H⁺: [H⁺] = 2.63 × 10⁻⁸ con oscillazioni tra [H⁺] = 3.16 × 10⁻⁸ e [H⁺] = 1.82 × 10⁻⁸; ossia valori molto prossimi a quelli corrispondenti del sangue alla stessa temperatura.

Più interessante sarebbe conoscere il valore del pH alla temperatura di 37.5-38° C. Se anche per lo sperma fosse applicabile la formula di correzione di Cullen trovata per il sangue umano:

$$\text{pH } 38^\circ = \text{pH } t^\circ + 0.01 (t^\circ - 20^\circ) - 0.22,$$

i valori su riferiti, riportati a 38° C., diminuirebbero di 0.24, per cui a 38° si avrebbe, per il liquido seminale umano, un valore medio di pH = 7.34 e di [H⁺] = 4.57 × 10⁻⁸.

È noto però, che la variazione della concentrazione in ioni H⁺ di una soluzione per effetto della temperatura è assai differente a seconda della natura del liquido, e che il coefficiente di temperatura - ossia la variazione del pH per grado centigrado - è inoltre variabile per uno stesso liquido, secondo la temperatura alla quale si studia il valore di questo coefficiente. La temperatura è infatti capace di influenzare diversi fattori e la variazione del pH, che si osserva, è una risultante di questi effetti. Di conseguenza per lo sperma può avvenire diversamente che per il sangue, e perciò siamo convinti della necessità di ricercare sperimentalmente, per lo stesso liquido seminale, i coefficienti di temperatura nonché le formule, che permettono di calcolare i valori in funzione degli scarti di temperatura. A tale intento precisamente sono dirette nostre esperienze in corso.

Nel caso di conservazione del liquido seminale, a temperatura ambiente (16-18° C.), sotto olio di paraffina, il pH si mantiene costante o quasi nelle prime ore, poi si comincia a delineare una diminuzione, che si va presentando sempre più netta, per diventare abbastanza marcata dopo 50-60 ore; la mobilità e la vitalità degli spermatozoi si conserva quasi perfettamente entro i suddetti limiti di tempo.

Come appare dalla Tab. II, è netta invece e rapida la variazione del pH, che si ha allorchando il liquido seminale viene in contatto con l'aria. Si può dire che, in linea generale approssimativa, in tal caso si ha una variazione del pH in ragione di + 0.02 circa per ogni minuto di esposizione durante i primi dieci minuti, e in ragione di + 0.01 per minuto durante la prima ora. Si ha un pH massimo di 8.91 circa dopo 3-5 ore di esposizione, e tale valore rimane poi pressochè costante nelle ore successive. In qualche caso si è notato anche un valore di pH 9.15 circa dopo 24 ore, ossia quel valore limite, che ci permette di pensare a liquidi pressochè privi di acido carbonico libero.

Per effetto dell'esposizione all'aria, a mano a mano che il pH va aumentando, va di contro diminuendo la mobilità e la vitalità degli spermatozoi, per arrestarsi del tutto dopo 3-5 ore.

I dati riferiti sono quelli ricavati, come abbiamo detto, sperimentando sul liquido seminale di tre soggetti: per quanto essi si corrispondano da un soggetto all'altro, tuttavia le osservazioni saranno ancora estese al liquido seminale di altri soggetti normali, o eventualmente tarati da pregresse malattie sessuali o dell'apparato uro-genitale. I valori riportati inoltre sono stati ottenuti finora sperimentando con il metodo elettrometrico, e adoperando l'elettrodo a chinidrone a vaso chiuso (siringa-elettrodo Mislowitzer); saranno successivamente controllati, adoperando altri tipi di elettrodi, ed eventualmente con altri metodi, diretti o indiretti, di determinazione del pH. Notiamo per intanto, che i valori superiori a pH 8,50 sono dati con l'errore noto, che l'elettrodo a chinidrone apporta, operando su liquidi così alcalini.

La spiegazione più facile, e forse più ovvia, delle variazioni del pH osservate nei due casi diversi di conservazione (al riparo o non dall'aria) va ricercata in un giuoco di CO_2 , ovvero in una variazione della sua pressione parziale nel liquido in parola, e di prodotti provenienti dall'attività degli spermatozoi. Nei campioni esposti all'aria si avrebbe cioè una perdita continua, ossia una diminuzione progressiva della pressione parziale di CO_2 (il cui valore normale nel liquido seminale è da accertare, ma molto verosimilmente pari a quella del sangue): di conseguenza, aumento del pH. Nei campioni invece raccolti e mantenuti al riparo dall'aria, sotto olio di vasellina, noi determinavamo il pH a pressione parziale di CO_2 sconosciuta, ma sempre costante e presumibilmente corrispondente, o quasi, a quella esistente « in vivo ». Prolungando la conservazione si avrebbe aumento della pressione parziale di CO_2 del liquido, e aumento di prodotti acidi per continuata attività degli spermatozoi: di conseguenza, diminuzione del pH. Le lievi variazioni in aumento notate in qualche caso nelle prime ore di conservazione potrebbero rimanere spiegate dalle piccole quantità di CO_2 che passano in soluzione nell'olio di vasellina.

Si impone piuttosto di accertare fino a che punto il comportamento della mobilità e della vitalità degli spermatozoi, a seconda del modo di conservazione del liquido, dipenda dalle possibili suaccennate variazioni della pressione parziale di CO_2 in seno al liquido stesso.

Per intanto ci limitiamo a rilevare, che queste prime osservazioni già da sole ci sembrano sufficienti a suggerire numerosi problemi connessi, che meritano tutti di essere esaminati, e di cui ci proponiamo in seguito lo studio.

Riflettendo poi su quanto è stato indagato per il sangue, ci pare che tutto possa essere ripetuto per il liquido seminale, allo scopo di accertare fino a che punto i due liquidi presentino analogie di organizzazione chimico-fisica: sarà perciò importante indagare anche per il liquido seminale il valore del potere tampone, quello della riserva alcalina, la costante di Henderson-Hasselbalch ecc.

Preliminari osservazioni già eseguite ci permettono intanto di poter affermare, che diluizioni da 1 a 4 del liquido seminale con soluzione neutra di NaCl a 0.9% non hanno alcun effetto sul valore del pH. Ma su ciò ritorneremo più diffusamente in una prossima Nota.

Per concludere, rimane per ora fissato, che il liquido seminale umano, per la determinazione della sua concentrazione in ioni H^+ , va raccolto, conservato ed esaminato al riparo assoluto dall'aria; che in tali condizioni il valore medio del pH, a 18° C., è di 7.58; che il contatto con l'aria modifica notevolmente e rapidamente questo valore, spostandolo verso l'alcalinità e determinando la morte degli spermatozoi entro le prime cinque ore, e che la conservazione sotto olio di vasellina modifica invece solo lievemente e lentamente lo stesso valore, spostandolo verso l'acidità, e permettendo nel frattempo la conservazione della mobilità e vitalità degli spermatozoi anche per 50-60 ore alla temperatura ambiente di 16-18° C.

~~317827~~



54676

1974

