

# Annali

*dell'Istituto  
Superiore  
di Sanità*

**Volume 29, Suppl. N. 2, 1993**

**Manuale di laboratorio della WHO  
per l'esame del liquido seminale umano  
e dell'interazione tra spermatozoi  
e muco cervicale**  
*Terza edizione*

Edizione italiana pubblicata per conto della *World Health Organization*  
Prefazione alla edizione italiana di F. MENCHINI FABRIS  
e traduzione di P. ROSSI e P. TURCHI

# Annali

*dell'Istituto  
Superiore  
di Sanità*

Rivista trimestrale dell'Istituto Superiore di Sanità

*Direttore reggente dell'Istituto Superiore di Sanità  
e Responsabile scientifico*  
Giuseppe Vicari

*Direttore responsabile*  
Vilma Alberani

*Redattore capo*  
Enrico Alleva

*Comitato di redazione*  
Vilma Alberani, Enrico Alleva, Sergio Caroli, Eugenia  
Dogliotti, Filomena Mazzei, Paolo Pasquini, Ugo Testa,  
Maurizio Tomasi

*Pubblicazione*  
Gli *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* appaiono in  
fascicoli trimestrali e speciali, preparati e composti dal  
Servizio per le Attività Editoriali dell'Istituto Superiore di  
Sanità e stampati dall'Istituto Poligrafico e Zecca dello  
Stato.

*Redazione e composizione*  
Cosimo Marino Curianò, Lorenzo Fantozzi, Antonella  
Martino Santucci, Patrizia Mochi, Federica Napolitani  
Cheyne, Laura Radiciotti, Luigi Sansone, Franco Timitilli

*Direzione e Redazione*  
Servizio per le Attività Editoriali  
Istituto Superiore di Sanità  
Viale Regina Elena, 299  
00161 Roma, Italy  
Tel. 06/4990

Gli articoli scientifici e la corrispondenza ad essi relativa vanno indirizzati alla Redazione della rivista. Le "Istruzioni agli Autori" degli *Annali* sono pubblicate in ciascun fascicolo.

#### *Abbonamenti*

Gli abbonamenti sono curati dall'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. La corrispondenza relativa agli abbonamenti e all'acquisto di singoli fascicoli deve essere indirizzata a:

Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato  
Direzione Commerciale  
Piazza Verdi, 10  
00198 Roma, Italy

#### *Condizioni di abbonamento - Anno 1993*

Per un anno: Italia Lit 75.000; estero Lit 90.000.  
Un fascicolo trimestrale: Italia Lit 22.000;  
estero Lit 28.000.

L'importo dovrà essere versato sul conto corrente postale n. 387001 intestato all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato specificando la causale del versamento: "abbonamento agli *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*".

Il periodico può essere oggetto di scambio con riviste di interesse per l'Istituto Superiore di Sanità. La corrispondenza relativa va indirizzata alla Redazione della rivista.

Gli *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* sono indicizzati da:

- Biological Abstracts
- Chemical Abstracts
- Excerpta Medica
- Index Medicus

ISSN 0021-2571

© Istituto Superiore di Sanità 1993.  
Reg. Stampa - Tribunale di Roma n. 482/85 del 29 ottobre 1985

Roma, 1993 - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato P.V.

*Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* is a quarterly periodical edited by the Istituto Superiore di Sanità.

*Acting Director General of the Istituto Superiore di Sanità and Scientific Director*

Giuseppe Vicari

*Director*

Vilma Alberani

*Editor-in-chief*

Enrico Alleva

*Editorial Committee*

Vilma Alberani, Enrico Alleva, Sergio Caroli, Eugenia Dogliotti, Filomena Mazzei, Paolo Pasquini, Ugo Testa, Maurizio Tomasi

*Publication*

*Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* are printed quarterly and in special issues; they are prepared and composed by the Editorial Service of the Istituto Superiore di Sanità and printed by the Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

*Editing and composition*

Cosimo Marino Curianò, Lorenzo Fantozzi, Antonella Martino Santucci, Patrizia Mochi, Federica Napolitani Cheyne, Laura Radiciotti, Luigi Sansone, Franco Timitilli

*Direction and Editorial Office*

Servizio per le Attività Editoriali  
Istituto Superiore di Sanità  
Viale Regina Elena, 299  
00161 Roma, Italy  
Tel. 06/4990

Papers to be presented for publication should be addressed to the Editorial Office. "Instructions to Authors" are printed in each issue.

*Subscription information*

The official bookseller agency for *Annali* is Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Correspondence concerning subscriptions and purchase of separate issues should be addressed to:

Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato

Direzione Commerciale

Piazza Verdi, 10

00198 Roma, Italy

*Subscription terms - Year 1993*

Annual: Lit 75.000 (Italy); Lit 90.000 (other countries).

Each quarterly issue: Lit 22.000 (Italy);

Lit 28.000 (other countries).

The journal can be exchanged with periodicals of interest to the Istituto Superiore di Sanità. Requests of exchange agreements should be addressed to the Editorial Office.

*Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* are indexed in:

- Biological Abstracts
- Chemical Abstracts
- Excerpta Medica
- Index Medicus

ISSN 0021-2571

© Istituto Superiore di Sanità 1993.

Reg. Stampa - Tribunale di Roma n. 482/85 del 29 ottobre 1985

Roma, 1993 - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato P.V.

*Manuale di laboratorio della WHO*

---

*per l'esame del liquido seminale umano  
e dell'interazione tra spermatozoi  
e muco cervicale*

TERZA EDIZIONE

*Edizione italiana pubblicata  
per conto della*  
World Health Organization  
*da*  
Istituto Superiore di Sanità

Prefazione all'edizione italiana di **Fabrizio Menchini Fabris**  
e traduzione di **Paolo Rossi** e **Paolo Turchi**

Prima edizione pubblicata da Press Concern, Singapore 1980  
Seconda edizione pubblicata da Cambridge University Press, Cambridge 1987  
Ristampe 1988, 1990  
Terza edizione pubblicata da Cambridge University Press, Cambridge 1992

Questa edizione italiana è la traduzione della terza edizione pubblicata da Cambridge University Press per conto della World Health Organization nel 1992 con il titolo di "WHO Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction".

© World Health Organization 1980, 1987, 1992.

Preparato dal programma speciale di ricerca della World Health Organization "Sviluppo e ricerca nella riproduzione umana".

La citazione di specifiche ditte e di prodotti industriali non implica che essi siano indicati e raccomandati dalla World Health Organization in preferenza ad altri, di natura simile, che non vengono menzionati. Errori od omissioni a parte, i nomi dei prodotti di proprietà riservata sono indicati con l'iniziale maiuscola.

## *Prefazione alla edizione italiana*

---

*Il problema dell'infertilità di coppia è andato assumendo una sempre maggiore importanza nella diagnostica e nella terapia ginecologica ed andrologica.*

*L'alto livello tecnologico raggiunto attualmente dalla diagnostica in andrologia ha inoltre permesso di evidenziare l'importanza percentuale della componente maschile nell'infertilità di coppia.*

*Nonostante il notevole affinamento delle altre tecnologie disponibili, lo spermigramma risulta essere ancora una tappa fondamentale che rappresenta talora il primo passo di questo iter diagnostico.*

*La World Health Organization comprendendo l'importanza di questo esame, ha svolto attività di standardizzazione delle sue modalità di esecuzione e di valutazione realizzando un manuale che potesse essere una guida ed un punto di riferimento per tutti i test di studio delle varie caratteristiche del liquido seminale e della interazione tra le cellule spermatiche ed il muco cervicale.*

*La prima edizione del Manuale risale al 1980 ma già nel 1987 si rese necessario un suo ampliamento. Un successivo aggiornamento è stato realizzato nel 1992 con lo scopo di aggiornarlo includendo i capitoli dedicati all'analisi computerizzata, alle tecniche di preparazione del seme per le fecondazioni assistite, ed al controllo di qualità.*

*Il Manuale è uno strumento, capace di fornire indicazioni a chi si avvicini a questo particolare campo di indagini, consentendo quella uniformità di valutazione dei risultati indispensabile per una ricerca, che deve essere per definizione internazionale e praticata su scala mondiale.*

*Questa validità scientifica e didattica è frutto dell'impegno dei gruppi di studiosi che si sono dedicati con particolare impegno per ottenere chiarezza e semplicità in un campo di studio così impegnativo ed in rapida evoluzione.*

*L'invito che mi è stato fatto dalla World Health Organization e dall'Istituto Superiore di Sanità di curare la traduzione italiana di questo Manuale mi ha quindi onorato, come riconoscimento di una mia attività quasi trentennale in questo settore degli studi medici.*

*La traduzione è stata affidata ai miei collaboratori, il Dr. P. Turchi ed il Dr. P. Rossi, entrambi allievi della Scuola di Specializzazione in Andrologia di Pisa.*

*Sono sicuro quindi che questa edizione del Manuale, con gli aggiornamenti apportati, sarà di grande utilità non solo agli andrologi e ai ginecologi, che praticano la fecondazione assistita, ma anche ai patologi clinici che vi troveranno quei criteri di uniformità nella realizzazione e nella lettura dei vari test che, talora, fino ad oggi sono stati carenti.*

Fabrizio Menchini Fabris (a)

*Abbiamo cercato di eseguire una traduzione del Manuale il più letterale possibile, facendo ricorso, là dove nel testo sono stati utilizzati idiomi anglosassoni, alla terminologia utilizzata nella pratica seminologica.*

*Nel caso di acronimi (ad es. CASA) si è mantenuta la dizione originale inglese evitando la creazione di nuove sigle più difficilmente memorizzabili e che avrebbero creato confusione. Altri termini (ad es. movimenti di "shaking") sono stati mantenuti in inglese per semplicità.*

*Ci auguriamo che tutti gli operatori del settore considerino il valore dello spermocitogramma e utilizzino i criteri di esecuzione e di valutazione descritti dal Manuale che ne garantiscono l'affidabilità, uniformità e riproducibilità.*

Paolo Rossi (b) e Paolo Turchi (b)

- (a) Direttore della Scuola di specializzazione in endocrinologia e malattie del ricambio, Università degli Studi di Pisa e Direttore dell'Unità Operativa di Andrologia, Ospedale S. Chiara, Pisa.
- (b) Scuola di specializzazione in endocrinologia e malattie del ricambio, indirizzo: Andrologia, Università degli Studi, Pisa.

# Contenuto

Ringraziamenti	Pag.	VII
Abbreviazioni		IX
<b>1 Introduzione</b>		<b>1</b>
<b>2 Raccolta ed esame del liquido seminale umano</b>		<b>3</b>
2A PROCEDURE STANDARD		3
2.1 Raccolta e consegna del campione		3
2.2 Manipolazione del campione		4
2.3 Esame macroscopico iniziale		5
2.3.1 <i>Liquefazione</i>		5
2.3.2 <i>Aspetto</i>		5
2.3.3 <i>Volume</i>		5
2.3.4 <i>Consistenza</i>		5
2.3.5 <i>pH</i>		6
2.4 Esame microscopico iniziale		6
2.4.1 <i>Preparazione di un esame di routine</i>		6
2.4.2 <i>Valutazione della motilità</i>		7
2.4.3 <i>Elementi cellulari diversi dagli spermatozoi</i>		8
2.4.4 <i>Agglutinazione</i>		9
2.5 Ulteriori esami microscopici		10
2.5.1 <i>Vitalità degli spermatozoi</i>		10
2.5.2 <i>Conta degli spermatozoi</i>		10
2.5.3 <i>Analisi delle caratteristiche morfologiche degli spermatozoi</i>		12
2.5.4 <i>Metodiche di colorazione degli spermatozoi umani</i>		17
2.5.5 <i>Test per gli anticorpi adesi agli spermatozoi</i>		18
2B TEST FACOLTATIVI		20
2.6 Spermiocoltura		20
2.7 Analisi biochimiche		20
2.7.1 <i>Il plasma seminale</i>		20
2.8 Le cellule germinali immature		21
2C TEST DI RICERCA		23
2.9 Test di funzionalità spermatozoaria		23
2.9.1 <i>Gli spermatozoi</i>		23
2.9.2 <i>Test di penetrazione nell'uovo di hamster</i>		23
2.9.3 <i>Test di legame alla zona pellucida umana</i>		24
2.9.4 <i>Valutazione della reazione acrosomiale</i>		24
2.10 Analisi computerizzata del liquido seminale (CASA)		24
2.10.1 <i>Introduzione</i>		24
2.10.2 <i>Rilevamenti sul liquido seminale ottenuti col CASA</i>		25

<b>3</b>	<b>Interazione tra spermatozoi e muco cervicale</b>	<b>26</b>
3.1	Introduzione	26
3.2	Raccolta e conservazione del muco cervicale	29
3.2.1	<i>Procedura per la raccolta</i>	29
3.2.2	<i>Conservazione e mantenimento</i>	29
3.3	Valutazione del muco cervicale	30
3.3.1	<i>Volume</i>	30
3.3.2	<i>Consistenza</i>	30
3.3.3	<i>Ferning (cristallizzazione)</i>	30
3.3.4	<i>Spinnbarkeit (filanza)</i>	31
3.3.5	<i>Cellularità</i>	31
3.3.6	<i>pH</i>	31
3.4	Interazione tra spermatozoi e muco cervicale	32
3.4.1	<i>Test in vivo (post-coital test)</i>	32
3.4.2	<i>Test in vitro</i>	33
<b>4</b>	<b>Tecniche di preparazione del liquido seminale</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>Controllo di qualità dell'esame del liquido seminale</b>	<b>38</b>
5.1	Introduzione	38
5.2	Controllo di qualità interno	38
5.3	Metodologia	39
	<b>Appendici</b>	
IA	Valori normali delle variabili del liquido seminale	40
IB	Terminologia di alcune variabili seminali	42
II	Linee guida per la sicurezza del laboratorio di andrologia	43
III	Metodiche per la ricerca dei leucociti	45
IV	Tecniche di colorazione sopra-vitale	48
V	Differenziazione morfologica degli spermatozoi: preparazione a fresco	49
VI	Colorazione Giemsa per gli spermatozoi ed altre cellule nucleate	51
VII	Colorazione con il metodo di Papanicolaou modificato per gli spermatozoi	52
VIII	Colorazione di Bryan-Leishman per lo studio morfologico di strisci seminali	56
IX	Colorazione di Shorr per lo studio morfologico di strisci seminali	58
X	Esempio di scheda di registrazione dei dati dell'analisi seminale	59
XI	Test con immunobeads	61
XII	MAR Test (mixed antiglobulin test)	64
XIII	Dosaggio dello zinco nel plasma seminale	65
XIV	Dosaggio dell'acido citrico nel plasma seminale	67
XV	Determinazione della fosfatasi acida nel plasma seminale	69
XVI	Dosaggio del fruttosio nel plasma seminale umano	71
XVII	Determinazione della $\alpha$ -glucosidasi neutra nel plasma seminale	73
XVIII	Swelling test ipo-osmotico per spermatozoi	75
XIX	Protocollo per il test di penetrazione nell'uovo di hamster	76
XX	Analisi computerizzata del liquido seminale (CASA)	80
XXI	Istruzioni da dare ai pazienti in preparazione al post-coital test	84
XXII	Interazione tra spermatozoi e muco cervicale: il test del tubo capillare	86
XXIII	Procedura standard per il conteggio delle cellule e degli spermatozoi nel muco cervicale	89
XXIV	Tecniche di preparazione del liquido seminale	91
XXV	Requisiti di base per il laboratorio di andrologia	93
	<b>Bibliografia</b>	<b>95</b>

## Ringraziamenti

---

Il programma speciale di ricerca della WHO, "Sviluppo e ricerca nella riproduzione umana" desidera ringraziare tutti quanti hanno attivamente partecipato in tutte le tappe della compilazione e della pubblicazione della terza edizione del manuale di laboratorio: *WHO Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction*:

Dr R.J. Aitken  
MRC Reproductive Biology Unit  
Centre for Reproductive Biology  
37 Chalmers Street  
Edinburgh EH3 9EW  
United Kingdom

Dr A. Aribarg  
Department of Obstetrics and  
Gynaecology  
Chulalongkorn Hospital Medical  
School  
Rama 4 Road  
Bangkok 10500  
Thailand

Dr K. Gopalkrishnan  
Institute for Research in  
Reproduction (ICMR)  
Jehangir Merwanji Street  
Parel  
Bombay 400 012  
India

Dr D.W. Hamilton  
Department of Cell Biology and  
Neuroanatomy  
4-135 Jackson Hall  
Minneapolis, Minnesota  
USA

Dr D.F. Katz  
Department of Obstetrics and  
Gynecology  
Division for Reproductive Biology  
and Medicine  
University of California  
Davis, CA 95616  
USA

Dr D. Mortimer  
Sydney IVF  
183 Macquarie Street  
Sydney, NSW 2000  
Australia

Dr E. Nieschlag  
Institute for Reproductive Medicine of  
the University  
Steinfurterstrasse 107  
D-4400 Münster  
Germany

Dr C. Sekadde-Kigundu  
Department of Obstetrics and  
Gynaecology  
Kenyatta National Hospital  
University of Nairobi  
P.O. Box 19676  
Nairobi  
Kenya

Dr C. Wang  
Division of Endocrinology,  
Metabolism & Reproductive  
Endocrinology  
Cedars-Sinai Medical Center  
444 South San Vicente Blvd  
Los Angeles, CA 90048  
USA

Dr G.M.H. Waites  
Special Programme of Research,  
Development and Research  
Training in Human Reproduction  
World Health Organization  
1211 Geneva 27  
Switzerland

Dr C.H. Yeung  
Institute for Reproductive Medicine of  
the University  
Steinfurterstrasse 107  
D-4400 Münster  
Germany

Validi contributi alla realizzazione di aspetti particolari della terza edizione del *Manual* sono stati anche forniti da:

Dr D.M. Phillips  
Population Council  
6th floor  
Tower Building  
1188 York Avenue at 64th Street  
New York, NY  
USA

Dr T.M.M. Farley, Dr P.J. Rowe and  
Dr P.F.A. Van Look  
Special Programme of Research,  
Development and Research  
Training in Human Reproduction  
World Health Organization  
1211 Geneva 27  
Switzerland

## Abbreviazioni

---

A23187	a calcium ionophore = calcio ionoforo
AID	artificial insemination by donor semen = inseminazione artificiale eterologa
AIH	artificial insemination by husband semen = inseminazione artificiale omologa
BBT	basal body temperature = temperatura basale
BSA	bovine serum albumin = albumina serica bovina (V frazione di Cohn)
CASA	computer-aided sperm analysis = analisi seminale computerizzata
CFU	colony forming units = unità formanti colonie
CI	colour index = indice colorimetrico
DMSO	dimethyl sulfoxide = dimetil solfossido
DTT	dithiothreitol = ditiotreitolo
EDTA	ethylenediaminetetraacetic acid = acido etilendiamminotetracetico
GIFT	gamete intra-fallopian transfer = trasferimento intra tubarico di gameti
hCG	human chorionic gonadotrophin = gonadotropina corionica umana
HIV	human immunodeficiency virus = virus dell'immunodeficienza umana
HOPT	hamster oocyte penetration test = test di penetrazione nell'uovo di hamster
HOS	hypo-osmotic swelling test = swelling test
HPF	high-power field = campo microscopico a forte ingrandimento
HSA	human serum albumin = albumina serica umana (V frazione di Cohn)
HZA	hemi-zoia assay = saggio dell'emizona
IBT	immunobead test = test con immunobead
Ig	immunoglobulin = immunoglobulina
IU	international unit = unità internazionali *
IVF	<i>in vitro</i> fertilization = fecondazione <i>in vitro</i>
MAR	mixed antiglobulin reaction = reazione antiglobulinica mista
NADH	nicotinamide adenine dinucleotide (reduced form) = nicotinamide adenina dinucleotide (forma ridotta)
PBS	phosphate buffered saline = tampone fosfato salino
PCT	post-coital test = test post-coitale
PMS	pregnant mare's serum = siero di cavalla gravida
PNP	para-nitrophenol = para-nitrofenolo
SCMC	sperm-cervical mucus contact = test di contatto tra spermatozoi e muco cervicale
SMIT	sperm-mucus interaction test = test di interazione tra spermatozoi e muco cervicale
SPA	sperm penetration assay (synonymous with HOPT) = test di penetrazione spermatozoaria (sinonimo di HOPT)
TBS	tris buffered saline = tampone salino tris
TCA	trichloroacetic acid = acido tricloroacetico
U	(international) unit = unità* (internazionali)
WBC	white blood cell (leucocyte) = globulo bianco (leucocita)

\* Per unità internazionale di un enzima si intende la conversione di 1 μmole di substrato in un minuto a 37 °C.

# 1

---

## Introduzione

In risposta alla crescente richiesta di standardizzazione delle metodiche per l'esame del liquido seminale umano, la World Health Organization (WHO) ha pubblicato nel 1980 un *Laboratory manual for the examination of human semen and semen-cervical mucus interaction* (Manuale di laboratorio per l'esame del liquido seminale umano e della interazione tra liquido seminale e muco cervicale). Questa fu seguita da una seconda edizione nel 1987. Queste pubblicazioni sono state ampiamente utilizzate da clinici e ricercatori di tutto il mondo. Infatti la seconda edizione è stata tradotta in sette lingue: Arabo, Cinese, Indonesiano, Italiano, Spagnolo, e Russo. Comunque, il campo dell'andrologia ha continuato ad avanzare rapidamente e questo, insieme alla aumentata consapevolezza della necessità di standardizzare il rilevamento di tutte le variabili seminali, ha portato a questa revisione.

La terza edizione giunge in un periodo di nuovi interessi. Le valutazioni obiettive in tutti i campi della regolazione della fertilità e nella diagnosi e trattamento della infertilità, comprese le procedure di fecondazione assistita, sono chiaramente importanti oggi quanto lo sono state in passato. Comunque, l'interesse per gli accertamenti della funzionalità degli spermatozoi in studi effettuati per valutare l'efficacia di metodi contraccettivi (per esempio si veda la WHO del 1990) e il crescente interesse riguardo agli inquinanti ambientali con possibili effetti sulla funzione riproduttiva, esortano alla rapida ricerca di nuovi e migliori metodi standardizzati di esame del liquido seminale.

Per queste ragioni il programma speciale di ricerca "Sviluppo e ricerca nella riproduzione umana" ha formato un gruppo di lavoro di esperti (si veda nei Ringraziamenti) per revisionare questo manuale.

L'attuale edizione, dal titolo leggermente modificato *Manuale di laboratorio della WHO per l'esame del liquido seminale umano e dell'interazione tra spermatozoi e muco cervicale* si collega al *WHO Manual for the standardized investigation and diagnosis of the infertile couple* (Cambridge University Press, in preparazione).

Il capitolo 2 del presente manuale che tratta l'esame del liquido seminale è diviso in tre parti. La prima parte descrive le procedure che devono essere considerate le tappe minime essenziali per lo spermogramma (Sezione 2A: da 2.1 a 2.5).

La seconda parte comprende procedure considerate optional (Sezione 2B: da 2.6 a 2.8), e la terza parte include metodiche che necessitano di ulteriori valutazioni e che sono perciò ancora considerate come strumenti di ricerca (Sezione 2C: da 2.9 a 2.10).

Alcune procedure descritte come test optionali nelle prime edizioni sono state sostituite da altre metodiche. Per esempio, la colorazione semplificata di Papanicolau è stata omessa ed è stata introdotta la colorazione di Shorr. Tra i metodi biochimici per l'analisi del plasma seminale, è stata omessa la valutazione della adenosina trifosfato ma è stata introdotta la valutazione della fosfatasi acida e della  $\alpha$ -glucosidasi neutra. Queste modifiche sono state fatte per rispecchiare quella che è la pratica corrente dei laboratori di andrologia. Allo stesso modo, la valutazione computerizzata della motilità del liquido seminale (CASA) è inclusa nella Sezione 2C come esempio di una delle nuove promettenti metodiche di ricerca oggi impiegate in molti laboratori, soprattutto nei paesi industrializzati. Per quanto alcuni studi suggeriscano che il CASA possa evidenziare le differenti caratteristiche dei campioni seminali, la sua accuratezza e precisione non sono soddisfacenti e non sono stati definiti protocolli standard per il suo utilizzo.

Solo minime modifiche sono state apportate al Capitolo 3, che tratta delle interazioni tra spermatozoi e muco cervicale. D'altra parte sono stati aggiunti due nuovi capitoli: il Capitolo 4 sulle tecniche di preparazione del liquido seminale ed il Capitolo 5 sul controllo di qualità dello spermogramma. Questi capitoli sono relativamente brevi ma introducono procedure tecniche e di standardizzazione tra i vari laboratori da considerarsi importanti e da sviluppare in futuro.

L'inclusione di nuove appendici - l'Appendice II sui principi di sicurezza del laboratorio di andrologia e l'Appendice XXV sui requisiti base di un laboratorio di andrologia - rispecchia l'interesse per la sicurezza e la necessità di un equipaggiamento minimo del laboratorio.

Infine, dovrebbe essere enfatizzato che il maggior scopo di questo manuale è di incoraggiare l'utilizzo di procedure standard per lo spermogramma. Questo consentirà una migliore comparabilità di risultati tra laboratori ed una fusione dei dati dalle diverse fonti di analisi. Soprattutto, è rimasto immutato l'obiettivo primario delle prime edizioni: fornire un manuale di laboratorio che soddisfi le richieste dei ricercatori e dei clinici dei paesi in via di sviluppo.