

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Inzidenz	1
1.2	Wechselbeziehung zwischen männlicher und weiblicher Fertilität	2
1.3	Prognose	3
1.4	Ethische Probleme	4
2	Befunderhebung	5
2.1	Psychische Aspekte des unerfüllten Kinderwunsches	5
2.2	Anamnese	7
2.2.1	Relevante Fragen	8
2.2.2	Anamnestische Angaben der Partnerin	12
2.3	Untersuchung	13
2.3.1	Körperliche Untersuchung	13
2.3.2	Apparative Untersuchung	21
3	Biologie der Fortpflanzung	24
3.1	Ontogenetische Geschlechtsentwicklung	24
3.1.1	Geschlechtsunterschiede	26
3.2	Makroskopische Anatomie des männlichen Genitale	29
3.2.1	Pars scrotalis	31
3.2.2	Pars pelvina	34
3.2.3	Pars penis	36
3.3	Gametogenese beim Mann	41
3.3.1	Histologischer Aufbau der männlichen Gonade	41
3.3.2	Spermatogenese	46
3.3.3	Ablauf der Spermatozoendifferenzierung	47
3.3.4	Spermatozoen-Outlet	50
3.4	Morphologie des Spermatozoons	51
3.5	Kapazitation und Akrosomreaktion	53
3.6	Spermatozoenfunktion	57
3.7	Seminalplasma	58
3.8	Grundriß der andrologischen Endokrinologie	60
3.8.1	Hormone	60

3.8.2	Regelkreis der andrologischen Endokrinologie	67
3.8.3	Hormonelle Regulation der Spermatogenese	68
3.8.4	Klinische Relevanz der andrologischen Endokrinologie	69
4	Krankheitslehre und Therapieansätze	71
4.1	Gruppierung der andrologisch relevanten Erkrankungen nach ätiologischen Gesichtspunkten	71
4.2	Klassifikation der andrologischen Erkrankungen nach der Lokalisation der Störung	79
4.3	Krankheitsbilder	81
4.3.1	Hypogonadismus	81
4.3.2	Überfunktion der Leydig-Zellen	95
4.3.3	Hypergonadotropinämie	95
4.3.4	Hyperprolaktinämie	96
4.3.5	Fertilitätsstörungen unter Hypo-/Hyperthyreose	99
4.3.6	Fertilitätsstörungen unter Akromegalie	100
4.3.7	Ektope Gonadotropinsekretion	101
4.3.8	Androgenresistenzsyndrome	101
4.3.9	Lageanomalien der Testes	103
4.3.10	Hodentumoren	106
4.3.11	Durchblutungsstörungen der Testes	108
4.3.12	Obstruktion der ableitenden Samenwege	113
4.3.13	Ejakulationsstörungen	116
4.3.14	Beeinflussung der männlichen Fertilität durch Allgemeinerkrankungen	120
4.3.15	Beeinflussung der männlichen Fertilität durch exogene Faktoren	120
4.3.16	Immunologisch bedingte Infertilität	131
4.3.17	Infektionen und Entzündungen des Reproduktionstraktes	136
4.3.18	Oxidativer Streß	141
4.3.19	Idiopathische Infertilität und OAT-Syndrom	144
4.3.20	Verflüssigungsstörungen (Viskosispathien)	147
4.3.21	Hyposemie	148
4.3.22	Hypersemie	149
4.3.23	Genetisch bedingte Infertilität	150
4.4	Therapieansätze in der Andrologie	154
4.4.1	Psychologische Basisbetreuung	157
4.4.2	Beratung über Konzeptionsoptimum und Kohabitationshäufigkeit	158
4.4.3	Medikamentöse Therapie	158
4.4.4	Operative Therapie	194
4.4.5	Weitere therapeutische Ansätze	196
5	Assistierte Reproduktion	199
5.1	Präparation der Spermatozoen	200
5.1.1	Waschen der Spermatozoen	201

5.1.2	Swim-up vom Pellet (= „klassischer“ Swim-up)	202
5.1.3	Swim-up vom Samen (= Overlay-Methode)	203
5.1.4	Hyaluronsäurefiltration	203
5.1.5	Dichtegradientenzentrifugation	204
5.1.6	Glaswollfiltration	205
5.1.7	L4-Filtration	206
5.1.8	Gelfiltration	206
5.1.9	Durchflußzytometrie	206
5.1.10	Elektrophorese	207
5.2	Methoden der assistierten Reproduktion	207
5.2.1	Intrauterine Insemination (IUI)	207
5.2.2	In-vitro-Fertilisation mit nachfolgendem Embryotransfer (IVF/ET)	210
5.2.3	Intratubarer Gametentransfer (GIFT = „gametes intra fallopian tube transfer“)	212
5.2.4	Intratubarer Zytogen- oder Embryotransfer (ZIFT oder EIFT = „zygote-“ oder „embryo intra fallopian tube transfer“)	213
5.2.5	Mikromanipulation (MAF = mikroassistierte Fertilisation)	213
5.3	Komplikationen	217
5.4	Donogene Insemination	220
6	Erektionsstörungen	223
6.1	Begriffsbestimmungen der Ejakulationsstörungen	223
6.2	Physiologie der Erektion	224
6.3	Diagnostik	224
6.4	Therapie	229
7	Kontrazeption beim Mann	236
7.1	Experimentelle Ansätze	236
7.2	Vasektomie	237
8	Spermatogramm	241
8.1	Physikalische Ejakulatparameter	244
8.1.1	Verflüssigung und Konsistenz (= Viskosität)	244
8.1.2	Volumen	246
8.1.3	pH-Wert	247
8.2	Zelluläre Ejakulatparameter	248
8.2.1	Konzentration der Spermatozoen	248
8.2.2	Motilität der Spermatozoen	251
8.2.3	Agglutination von Spermatozoen	253
8.2.4	Vitalität der Spermatozoen	253
8.2.5	Morphologie der Spermatozoen	254
8.2.6	Konzentration der Rundzellen	256

8.2.7	Konzentration der Granulozyten	257
8.2.8	Anwesenheit pathogener Keime im Ejakulat	259
8.3	Biochemische Ejakulatparameter	261
8.3.1	Fruktosegehalt des Seminalplasmas	262
8.3.2	Zitratgehalt des Seminalplasmas	265
8.3.3	Zinkgehalt des Seminalplasmas	267
8.3.4	Aktivität der sauren Phosphatase im Seminalplasma	269
8.4	Parameter der erweiterten Spermatogrammdiagnostik	272
8.4.1	α -Glukosidaseaktivität im Seminalplasma	272
8.4.2	Penetrationsfähigkeit der Spermatozoen in Zervikalschleim ...	276
8.4.3	Beurteilung der funktionellen Integrität der Spermatozoenmembran (HOS- bzw. Water-Test)	277
8.4.4	Beurteilung der Spermatozoenmembran (Shorr-Färbung)	278
8.4.5	Beurteilung der Chromatinkondensation (Anilinblaufärbung) ..	280
8.4.6	Fähigkeit der Spermatozoen zur Akrosomreaktion und Bestimmung der Akrosinaktivität	282
8.4.7	Untersuchung des Ejakulats auf die Anwesenheit relevanter Spermatozoenantikörper	287
8.5	Computergestützte Spermatozoenanalyse	292
8.6	Qualitätskontrolle	294
9	Ergänzende Diagnostik	296
9.1	Endokrinologische Parameter und Funktionstests	296
9.1.1	Bestimmung der relevanten Hormonspiegel im Blutserum	296
9.1.2	HCG-Test (= Leydig-Zell-Funktionstest)	297
9.1.3	LH-RH-Test (= Hypophysenfunktionstest; Synonym: GnRH-Test)	299
9.1.4	Hypothalamusfunktionstest (Tamoxifen-Test, Clomifen-Test) ..	302
9.2	Guttron-Test	303
9.3	Tests zur Beurteilung der Spermatozoenfunktion	304
9.3.1	Zervix-Score und Postkoitaltest	304
9.3.2	Kurzrok-Miller-Test	306
9.3.3	Spermatozoen-Zervikalmukus-Kontakttest (SCMC-Test)	307
9.3.4	Spermatozoen-Zervikalmukus-Penetrationstest (Kremer-Test) ..	307
9.3.5	Hemizona-Assay	308
9.3.6	Heterologer Ovumpenetrationstest (HOP-Test)	308
9.3.7	Kreatinphosphokinaseaktivität	309
9.4	Hodenbiopsie	309
9.5	Selladiagnostik	312
9.6	Urologische Diagnostik	312
Literatur		315

Anhang A Einteilung und Ätiologie der morphologischen Anomalien	343
A.1 „Strictly normal sperm criteria“	343
A.2 Klassifikation nach WHO	344
A.3 Düsseldorfer Klassifikation	344
A.4 Frankfurter Nomenklatur	348
A.5 Therapieprognosen	350
A.6 Synopsis der Nomenklatur der Spermatozoenmorphologie	351
 Anhang B Physiologie der Steroidhormone	 356
B.1 Biosynthese der Sexualhormone (= Androgene und Östrogene)	356
B.2 Wirkungsmechanismen der Steroidhormone	358
B.3 Metabolismus der Sexualhormone	359
B.4 Hormonmuster bei infertilen Männern	360
 Anhang C Erläuterungen zu einzelnen Methoden der Routinediagnostik	 365
C.1 Handhabung der Zytometer	365
C.2 Färbungen zur morphologischen Differenzierung	368
C.3 Shorr-Färbung	370
C.4 Anilinblaufärbung	370
C.5 Triple-stain-Färbung	371
C.6 FITC-Markierung	372
C.7 Reaktionsschemata der biochemischen Untersuchungen	374
 Anhang D Bezugsquellennachweis	 378
 Sachverzeichnis	 387