

INDICE

1 COMPOSIZIONE CHIMICA DEL PROTOPLASMA

Generalità 1

Legame chimico e funzione biologica 1

Componenti inorganici 4

L'acqua 4

Componenti minerali 6

**Agitazione termica e ricerca
dello stato polimerico** 7

Componenti organici 8

Carboidrati 8

Monosaccaridi 8

Oligosaccaridi e polisaccaridi 9

Lipidi 12

Lipidi non idrolizzabili 12

Lipidi semplici 14

Lipidi complessi 15

Proteine 17

Aminoacidi 17

Struttura primaria delle proteine 18

Struttura secondaria delle proteine 19

Struttura terziaria delle proteine 20

Struttura quaternaria delle proteine 22

Struttura quinaria delle proteine 22

Enzimi e metabolismo cellulare 23

Acidi nucleici 26

Struttura secondaria e significato del DNA 28

Tipi di RNA e sintesi proteica 33

La specificità della sintesi proteica 37

2 TECNICHE PER LO STUDIO DELLA CELLULA

Introduzione 41

**Osservazione diretta di cellule
e di tessuti viventi** 41

Colorazioni vitali e sopravvitali 41

**Metodi di studio delle cellule e
dei tessuti dopo fissazione e colorazione** 42

Fissazione e inclusione 42

Criostato 44

Colorazioni istologiche 44

Citochimica e istochimica 46

Metodi chimici 46

Lipidi 46

Polisaccaridi 46

Proteine 48

Localizzazione di attività enzimatiche 48

Acidi nucleici 48

Componenti inorganici e pigmenti 50

Metodi istochimici su basi fisiche 51

Immunoistochimica 51

Citometria a flusso 52

**Tecniche di frazionamento
dei componenti cellulari** 54

Omogenati cellulari 54

Frazionamento chimico 55

Analisi biochimica 56

Cromatografia 58

Elettroforesi 60

Spettrofotometria e spettrofluorimetria 62

Strumenti di analisi morfologica 64

Strumenti di indagine che utilizzano la luce 64

Microscopia ottica 64

Caratteristiche principali degli obiettivi 68

Microscopia in campo oscuro

o ultramicroscopia 68

Microscopia a contrasto di fase 69

Microscopia a interferenza o interferenziale 70

Microscopia interferenziale

secondo Nomarski 70

Microscopia a luce polarizzata 71

Microscopia a fluorescenza 73

Microscopia confocale 74

Microscopia elettronica a trasmissione 75

Microscopia elettronica ad alta tensione 79

Microscopia elettronica a scansione 80

Autoradiografia 82

Culture in vitro 83

Culture d'organo 84

Dissociazione tissutale 85

Crescita su strati 87

Ceppi cellulari 87

Linee cellulari stabilizzate 88

**Tecniche per lo studio
degli elementi figurati del sangue** 88

3 LIVELLI DI ORGANIZZAZIONE DELLA MATERIA VIVENTE

Generalità 91

Virus 93

- Viroidi e prioni** 98
Cellula procariotica 99
Cellula eucariotica 101
 Organizzazione generale della
 cellula eucariotica 102
 Struttura microscopica
 della cellula eucariotica 103
 Struttura submicroscopica
 della cellula eucariotica 105
 Forma, dimensioni e numero delle cellule 106
 Forma 106
 Dimensioni 110
 Numero 113
- 4 MEMBRANA CELLULARE**
Generalità 115
Esistenza e significato
 della membrana plasmatica 115
 Scheletro lipidico. Struttura e assetto
 termodinamico 119
 Liposomi 121
 Proteine associate alla membrana plasmatica.
 Tipi e funzioni 124
 Carboidrati di membrana 127
Fisiologia della membrana plasmatica 128
 Trasporto passivo o diffusione 129
 Permeabilità dei liposomi 130
 Diffusione facilitata 131
 Proteine di trasporto
 nelle membrane plasmatiche 132
 Modelli di trasporto mediato 133
 Potenziale di membrana 134
Glicocalice 137
Adesività intercellulare non giunzionale 140
Trasduzione delle forze 142
- 5 SPECIALIZZAZIONI
 DEL PLASMALEMMA.**
**Sistemi di giunzione cellulare e
 di adesione al substrato**
Generalità 147
Desmosomi 149
Fasce aderenti e fasce occludenti 151
**Giunzioni serrate e
 comunicazione tra cellule contigue** 154
Placca di adesione 160
- 6 CITOPLASMA.**
**Ialoplasma e organuli citoplasmatici con
 funzioni di sintesi, secrezione
 e degradazione**
Ialoplasma 163
- Caratteristiche fisiche e
 composizione chimica 164
 Funzioni 164
Ribosomi 165
 Composizione chimica 167
 Morfologia 168
 Localizzazione degli RNA e delle
 proteine 169
 Funzioni dei ribosomi 170
 Biogenesi dei ribosomi 170
Reticolo endoplasmatico 170
 Reticolo endoplasmatico ruvido o rugoso (RER)
 o granulare (REG) 171
 Reticolo endoplasmatico liscio
 o agranulare (REL) 172
 Composizione chimica
 del reticolo endoplasmatico 174
 Funzioni del reticolo endoplasmatico 175
**Segnali che regolano il traffico intracellulare
 delle molecole proteiche** 178
Complesso o apparato di Golgi 181
 Struttura 181
 Forma, dimensioni e posizione 184
 Compartimentazione delle cisterne
 golgiane 185
 Funzioni 187
**Sistema vacuolare interno e
 processo di secrezione** 188
Lisosomi 190
 Lisosomi primari 192
 Lisosomi secondari 193
 Funzioni del compartimento lisosomiale 195
Microbodies o perossisomi 195
 Funzioni e biogenesi 196
Inclusioni citoplasmatiche 197
 Sostanze di riserva 197
 Pigmenti 198
- 7 CITOPLASMA.**
Mitocondri e metabolismo energetico
Mitocondri 201
 Forma, dimensioni, numero e localizzazione 202
 Ultrastruttura 203
 Composizione chimica 208
 Modificazioni ultrastrutturali dei mitocondri
 in diverse condizioni e nei vari tessuti 210
 Ciclo vitale e biogenesi 211
 Funzioni 214
 Glicolisi 215
 Ciclo di Krebs 217
 Trasporto degli elettroni e
 fosforilazione ossidativa 219

Bilancio energetico mitocondriale 221
 Altre funzioni dei mitocondri 221

8 CITOPLASMA.

Citoscheletro e motilità cellulare

Citoscheletro 223
Actina e microfilamenti 227
 Motilità actino-mediata.
 Il fenomeno contrattile 234
Tubulina e microtubuli 240
 Motilità microtubulo-mediata 246
 Centriolo 247
 Associazione dei due centrioli (diplosoma) 247
 Ciclo e funzioni dei centrioli 249
 Ciglia e flagelli eucariotici 249
 Ciglia vibratili 251
 Struttura dell'assonema 253
 Porzione infissa 254
 Movimenti del ciglio 254
 Flagelli 257
 Traffico vescicolare microtubulo-mediato.
 Il trasporto assonale 259
 Movimento dei cromosomi durante
 la mitosi 262
Filamenti intermedi 263

9 ESOCITOSI ED ENDOCITOSI

Generalità 269
Esocitosi e gemmazione 270
Endocitosi 272
 Fagocitosi 273
 Pinocitosi 275
 Endocitosi mediata da recettori 275
 Endocitosi delle LDL e della transferrina 280

10 NUCLEO. Morfologia e struttura

Generalità 283
Involucro nucleare 287
 Struttura e ultrastruttura 287
 Composizione chimica 292
 Funzioni 293
Nucleoscheletro 294
Nucleoplasma 296
 Cromatina 296
 DNA 297
 Istoni 301
 Proteine non-istoniche 301
 Organizzazione della cromatina 302
 Eucromatina ed eterocromatina 306
 Cromosomi 307
 RNA nucleari 324
Nucleolo 324

11 ATTIVITÀ NUCLEARI

Ciclo cellulare 327
Trascrizione degli RNA (fase G₁) 329
 Organizzazione della parte fibrillare del nucleolo
 e trascrizione degli rRNA 330
 Trascrizione e maturazione degli rRNA 332
 Ridondanza e amplificazione 333
 Trascrizione e *processing*
 degli RNA messaggeri 334
 Trascrizione e maturazione dei tRNA 336
Duplicazione del DNA nucleare (fase S) 337
 La riparazione del DNA 340
La preparazione alla divisione (fase G₂) 342
Divisione mitotica (fase M) 342
 Formazione dell'apparato mitotico 342
 Stadi e significato della mitosi 344
Divisione meiotica 348
 Meiosi e sessualità 348
 Stadi della meiosi 351
 Meiosi e spermatogenesi 358
 Meiosi e ovogenesi. Cromosomi
 a spazzola 359

**12 REGOLAZIONE GENICA E
 DIFFERENZIAMENTO**

Regolazione genica nei Procarioti 365
Regolazione genica negli Eucarioti 366
 Importanza del nucleo 366
 Regolazione della trascrizione 367
 Regolazione a livello post-trascrizionale 368
 Regolazione a livello della traduzione 369
Sviluppo e differenziamento 370
 Sviluppo 370
 Differenziamento 371
 Espressioni strutturali nel corso
 del differenziamento cellulare 374
 Istodifferenziamento 374
 Mantenimento dello stato differenziato 376
Apoptosi. Morte cellulare programmata 376

13 CELLULA VEGETALE

Generalità 379
Parete cellulare 381
Plasmodesmi 382
Vacuoli 382
Cloroplasti e fotosintesi 384
 Composizione chimica 384
 Ultrastruttura 385
 Funzioni 387
 Biogenesi 389

INDICE ANALITICO 391