

INDICE GENERALE

PARTE GENERALE

Capitolo 1 – ORGANIZZAZIONE BIOCHIMICA DELLA CELLULA

1.1. Introduzione	3
1.2. La cellula come unità fondamentale degli esseri viventi	3
1.3. Le macromolecole cellulari e le membrane	4
1.4. Il lavoro nella cellula. La dinamica cellulare	6
1.5. Il trasporto nella cellula	9
1.6. L'organizzazione e la compartimentazione cellulare	10
1.7. Le strutture subcellulari: costituzione chimica	14
1.8. Ricambio delle strutture subcellulari	14
1.9. I principi nutrizionali e le esigenze alimentari. I micronutrienti	15
1.10. Concetto di metabolismo e di omeostasi biologica	16

Capitolo 2 – PROTEINE, PEPTIDI ED AMMINOACIDI

2.1. Alcune proprietà delle proteine	18
2.2. Gli amminoacidi delle proteine	20
2.3. Gli altri amminoacidi	24
2.4. Dissociazione degli amminoacidi	25
2.5. Separazione degli amminoacidi. Cromatografia	27
2.6. Alcune reazioni chimiche degli aminoacidi	29
2.7. Il legame peptidico	32
2.8. Alcuni peptidi naturali	33
2.9. Organizzazione strutturale delle proteine	34
2.10. Struttura primaria delle proteine	37
2.11. Evoluzione delle catene polipeptidiche	41
2.12. Metodi di studio della struttura primaria	45

Capitolo 3 – STRUTTURA TRIDIMENSIONALE E PROPRIETÀ DELLE PROTEINE

3.1. Struttura secondaria	50
3.2. Alcune proteine fibrose	57
3.3. Struttura terziaria	59
3.4. Struttura quaternaria	65
3.5. Diffrazione a raggi X	66

3.6.	Alcune proteine globulari	67
3.7.	Denaturazione e rinaturazione delle proteine	71
3.8.	Proprietà delle proteine che dipendono dalla forma e dal peso	74
3.9.	Proprietà delle proteine che dipendono dalla carica e dalla solubilità	79
3.10.	Proprietà delle proteine che dipendono dalla struttura	84
3.11.	Purificazione delle proteine	86

Capitolo 4 – I COMPLESSI MACROMOLECOLARI GLUCIDICI E LE GLICOPROTEINE

4.1.	Funzioni dei glucidi	89
4.2.	Polisaccaridi	89
4.3.	Glicoproteine	94
4.4.	Peptidoglicani della parete delle cellule batteriche	101

Capitolo 5 – LIPIDI E LIPOPROTEINE

5.1.	Cenni introduttivi	103
5.2.	Acidi grassi	103
5.3.	Prostaglandine	109
5.4.	Gliceridi neutri	109
5.5.	Gliceridi polari	115
5.6.	Sfingolipidi	123
5.7.	Steroli e steroidi	130
5.8.	Vitamine liposolubili	134
5.9.	I lipidi nelle loro strutture native	134

Capitolo 6 – GLI ENZIMI (1ª PARTE)

6.1.	Definizione - distribuzione	158
6.2.	Nomenclatura e classificazione	161
6.3.	Catalisi enzimatica	166
6.4.	Complesso enzima-substrato	168
6.5.	Cinetica enzimatica	169
6.6.	Reazioni con più substrati	176
6.7.	Fattori che influenzano l'andamento delle reazioni enzimatiche	178
6.8.	Determinazione dell'attività enzimatica	180
6.9.	Inibizione enzimatica	181
6.10.	Cinetica delle reazioni inibite	182
6.11.	Attivatori	188

Capitolo 7 – GLI ENZIMI (2ª PARTE)

7.1.	Specificità dell'azione enzimatica	189
7.2.	Natura e costituzione chimica	192
7.3.	Coenzimi	193
7.4.	Coenzimi trasportatori di idrogeno	195
7.5.	Coenzimi trasportatori di gruppi	202
7.6.	Relazione tra struttura e funzione catalitica	212
7.7.	Enzimi allosterici o regolatori	216
7.8.	Sistemi multienzimatici	220
7.9.	Isoenzimi	221

Capitolo 8 – INTRODUZIONE AL METABOLISMO

8.1.	Composti ad alto contenuto energetico. ATP.	223
------	--	-----

8.2.	Reazioni accoppiate	229
8.3.	Trasporto	232
8.4.	Catabolismo. Produzione di legami ad alta energia di idrolisi e coenzimi ridotti ..	241
8.5.	Anabolismo. Sintesi di strutture cellulari e di materiali di riserva	244
8.6.	Regolazione del metabolismo	248
8.7.	Metodi di studio del metabolismo	254

Capitolo 9 – CATABOLISMO GLUCIDICO

9.1.	Digestione ed assorbimento dei glucidi	257
9.2.	Utilizzazione del glucosio	260
9.3.	Fermentazione e respirazione. Reazione generale della glicolisi	262
9.4.	Le singole reazioni della glicolisi	266
9.5.	Fermentazione alcoolica	279
9.6.	Rigenerazione dell'ADP e dell' NAD^+	279
9.7.	Utilizzazione di zuccheri diversi dal glucosio	282
9.8.	Utilizzazione del glicogeno e dell'amido	285
9.9.	Regolazione della glicogenolisi	287
9.10.	Regolazione della glicolisi	289
9.11.	Decarbossilazione ossidativa del piruvato	292

Capitolo 10 – CATABOLISMO LIPIDICO

10.1.	Digestione ed assorbimento dei lipidi	296
10.2.	Trasporto e mobilitazione dei lipidi. Funzione delle lipoproteine plasmatiche	300
10.3.	Ossidazione degli acidi grassi	304
10.4.	Formazione ed ossidazione dei corpi chetonici	309
10.5.	Ossidazione degli acidi grassi con numero dispari di atomi di carbonio	310
10.6.	Ossidazione degli acidi grassi insaturi	319
10.7.	Vie secondarie nell'ossidazione degli acidi grassi	320
10.8.	Degradazione dei fosfolipidi	320

Capitolo 11 – CATABOLISMO PROTIDICO

11.1.	Digestione delle proteine	323
11.2.	Assorbimento e trasporto degli amminoacidi	325
11.3.	Turnover delle proteine (equilibrio dinamico delle proteine)	326
11.4.	Aminoacidi essenziali o indispensabili	328
11.5.	Reazioni fondamentali del metabolismo dell'amminogruppo: deaminazione e transaminazione	329
11.6.	Destino metabolico dell' NH_3	333
11.7.	Eliminazione dell'azoto nelle varie specie animali. Ureogenesi	335
11.8.	Catabolismo degli amminoacidi. Amminoacidi glucogenetici e lipogenetici	338
11.9.	Trasferimento dei frammenti monocarboniosi	353
11.10.	Decarbossilazione degli amminoacidi. Ammine biogene	357
11.11.	Metabolismo dello zolfo e della cisteina	359

Capitolo 12 – CICLO DI KREBS. OSSIDAZIONI BIOLOGICHE

12.1.	Il ciclo di Krebs come tappa metabolica terminale	362
12.2.	Le singole reazioni del ciclo	363
12.3.	Reazione globale e resa energetica	373
12.4.	Regolazione metabolica del ciclo	374
12.5.	Ruolo biosintetico del ciclo	376

12.6. Reazioni anaplerotiche	377
12.7. Localizzazione mitocondriale degli enzimi del ciclo	378

Capitolo 13 – TRASPORTO DEGLI ELETTRONI E FOSFORILAZIONE OSSIDATIVA

13.1. Il trasporto degli elettroni all'ossigeno e la formazione dell'acqua	383
13.2. Il trasporto dell'idrogeno	384
13.3. Il trasporto degli elettroni	388
13.4. La catena respiratoria	392
13.5. Formazione d'acqua ossigenata e sua utilizzazione. Gli enzimi eminici	394
13.6. Utilizzazione dell'ossigeno. Le ossigenasi	395
13.7. L'ossidazione dell'NADPH mitocondriale	397
13.8. Sistemi navetta per il trasporto degli elettroni dal citoplasma al mitocondrio	398
13.9. La fosforilazione ossidativa	398
13.10. Meccanismo molecolare della fosforilazione ossidativa	401
13.11. Inibitori della fosforilazione ossidativa. I disaccoppianti. Reversibilità del processo fosforilativo	405
13.12. Trasporto dell'ATP formato nel mitocondrio	407

Capitolo 14 – VIA DEI PENTOSI

14.1. Il ciclo dei pentosi come via alternativa dell'ossidazione glucidica	409
14.2. Le singole reazioni del ciclo	410
14.3. Reazione globale del ciclo	416
14.4. Significato metabolico del ciclo dei pentosi	416
14.5. Ruolo dell'NADPH nel metabolismo	421

Capitolo 15 – GLI ORMONI (1ª PARTE)

15.1. Definizione e proprietà generali	422
15.2. Recettori ormonali	429
15.3. Meccanismi molecolari dell'azione ormonale	431
15.4. Organizzazione del sistema endocrino	437
15.5. Insulina	441
15.6. Glucagone	453
15.7. Ormone della crescita	455
15.8. Ormoni della midollare delle surreni	457
15.9. Ormone tireotropo e ormoni tiroidei	462

Capitolo 16 – GLI ORMONI (2ª PARTE)

16.1. Ormoni della neuroipofisi	471
16.2. Ormone paratiroideo, calcitonina e vitamine D	474
16.3. Ormoni della corteccia surrenale	480
16.4. Androgeni, estrogeni e progestinici	485
16.5. Alcune attività ormonali particolari. La melatonina e le prostaglandine	490

Capitolo 17 – GLUCOGENESI E GLUCONEOGENESI

17.1. Introduzione	498
17.2. Le reazioni enzimatiche della sintesi del glucosio	499
17.3. Glicogenosintesi	502
17.4. Regolazione della glucogenesi	504
17.5. Regolazione della glicogenosintesi	506
17.6. Disturbi del metabolismo del glicogeno	507

17.7. Gluconeogenesi e sua regolazione	507
17.8. Sintesi di alcuni mono- e di-saccaridi	508
17.9. Sintesi di altri polisaccaridi	510

Capitolo 18 – LIPOGENESI

18.1. Biosintesi degli acidi grassi	511
18.2. Il sistema citoplasmatico per la sintesi degli acidi grassi. Formazione del palmitato	513
18.3. Regolazione della biosintesi del palmitato	523
18.4. Reazioni di allungamento per la biosintesi degli acidi grassi	526
18.5. Sintesi degli acidi grassi insaturi	526
18.6. Sintesi dei trigliceridi	529
18.7. Biosintesi dei fosfolipidi	532
18.8. Biosintesi della sfingomieline e di altri sfingolipidi	542
18.9. Disordini genetici nel metabolismo dei lipidi complessi	546

Capitolo 19 – STEROIDOGENESI

19.1. Ruolo centrale dell'acetil-CoA nelle sintesi lipidiche	548
19.2. Biosintesi del colesterolo	549
19.3. Metabolismo del colesterolo	563
19.4. Sintesi degli ormoni steroidei	571
19.5. Catabolismo ed escrezione degli ormoni steroidei	584
19.6. Biosintesi di altri steroidi ed isoprenoidi	588

Capitolo 20 – METABOLISMO DEI NUCLEOTIDI

20.1. Significato e struttura dei nucleotidi	596
20.2. Sintesi dei nucleotidi purinici	601
20.3. Reimpiego delle basi e dei nucleosidi purinici nella sintesi dei nucleotidi	605
20.4. Catabolismo dei nucleotidi purinici	606
20.5. Produzione ed eliminazione dell'acido urico nell'uomo	609
20.6. Sintesi dei nucleotidi pirimidinici	610
20.7. Catabolismo dei nucleotidi pirimidinici	613
20.8. Sintesi di deossiribonucleotidi	613
20.9. Inibitori della sintesi dei nucleotidi	615

Capitolo 21 – POLINUCLEOTIDI E METABOLISMO DEGLI ACIDI NUCLEICI

21.1. Struttura dei polinucleotidi	618
21.2. Gli acidi nucleici	620
21.3. Biosintesi degli acidi nucleici	634
21.4. Duplicazione del DNA	639
21.5. Riparazione del DNA	645
21.6. Sintesi degli RNA	647
21.7. Idrolisi enzimatica degli acidi nucleici	649

Capitolo 22 – SINTESI PROTEICA

22.1. Introduzione	651
22.2. Trascrizione del DNA	651
22.3. Attivazione degli amminoacidi	652
22.4. Struttura e funzione dei ribosomi	654
22.5. Il codice genetico	654
22.6. Meccanismo della sintesi proteica	660

22.7. Richiesta energetica per la sintesi	667
22.8. Modificazioni della catena polipeptidica dopo la sintesi	668
22.9. Inibitori della sintesi proteica	668

Capitolo 23 – REGOLAZIONE DELLA SINTESI PROTEICA ED ALTERAZIONI EREDITARIE DEL METABOLISMO

23.1. Enzimi costitutivi e indotti	673
23.2. Regolazione della sintesi proteica nei procarioti. L'operone	674
23.3. Espressione genica e regolazione della sintesi proteica negli eucarioti	677
23.4. Alterazioni congenite del metabolismo	680

Capitolo 24 – INTERRELAZIONI METABOLICHE

24.1. Introduzione	684
24.2. Processi catabolici, anabolici ed anfibolici	685
24.3. Concetto di sistemi plurienzimatici. I cicli metabolici e la loro regolazione	686
24.4. Compartimentazione intracellulare nel metabolismo	689
24.5. Concetto e significato dell'integrazione metabolica	690
24.6. Interconversioni nell'ambito del metabolismo glucidico. Rapporti glicolisi-glucogenesi	692
24.7. L'importanza della permeabilità mitocondriale nei rapporti delle interrelazioni metaboliche	693
24.8. Correlazione tra il metabolismo glucidico e lipidico	697
24.9. Alcuni aspetti della compartimentazione intracellulare nelle interrelazioni glucidi-lipidi	701
24.10. Sommario delle interrelazioni nel metabolismo glucidico, lipidico e proteico	702
24.11. Importanza delle interrelazioni nel controllo metabolico della cellula	702

PARTE SPECIALE

Capitolo 25 – IL SANGUE

25.1. Funzioni e composizione generale	709
25.2. Le proteine plasmatiche	712
25.3. Immunoglobuline	719
25.4. Coagulazione del sangue	724
25.5. Emoglobina	730
25.6. Biosintesi dell'emoglobina	745

Capitolo 26 – IL TESSUTO NERVOSO

26.1. Introduzione	749
26.2. Aspetti generali di organizzazione cellulare	750
26.3. Cenni di architettura neurocellulare	752
26.4. Cenni di architettura funzionale	753
26.5. Cenni di architettura molecolare	756
26.6. Composizione chimica	758
26.7. Energetica	759
26.8. Alcuni aspetti del metabolismo cerebrale. Cenni sul meccanismo biochimico della memoria	762
26.9. Biochimica della conduzione e trasmissione nervosa	765

Capitolo 27 – IL TESSUTO MUSCOLARE

27.1. Le proteine del muscolo	767
-------------------------------------	-----

Indice generale	XIII
27.2. ATPasi e meccanismo di contrazione	771
27.3. Metabolismo energetico	775
 Capitolo 28 – TESSUTI DI SOSTEGNO	
28.1. Introduzione	778
28.2. Le principali proteine dei tessuti di sostegno.....	778
28.3. I mucopolisaccaridi	785
28.4. Il tessuto osseo	787
 Capitolo 29 – IL FEGATO	
29.1. Cenni sulle principali strutture epatiche	791
29.2. Morfologia ultrastrutturale dell'epatocita.....	792
29.3. Funzione metabolica.....	794
29.4. Funzione escretoria	795
29.5. Funzione protettiva e di detossificazione.....	804
29.6. Induzione enzimatica.....	807
 Capitolo 30 – SISTEMI DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA NEI VEGETALI	
30.1. Il cloroplasto	808
30.2. La clorofilla. I carotenoidi. Le ficobiline.....	809
30.3. Le reazioni della fotosintesi	811
30.4. La fosforilazione fotosintetica.....	815
30.5. Organizzazione del CO ₂	816
30.6. Fotorespirazione.....	821
 Alcune costanti fisiche ed unità di misura.....	 823
Abbreviazioni più comunemente usate.....	824
Indice analitico	831