

## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> . . . . .	pag.	9
<b>1) LA TRASFORMAZIONE DI ENERGIA</b> . . . . .	»	12
1.1) I convertitori biologici . . . . .	»	12
1.2) Il metabolismo energetico . . . . .	»	15
<b>2) LE ATTIVITA' MITOCONDRIALI</b> . . . . .	»	21
2.1) Generalità sugli enzimi . . . . .	»	21
2.2) Gli enzimi mitocondriali . . . . .	»	23
2.2.1) La catena di trasporto degli elettroni . . . . .	»	25
2.2.2) Il sistema deputato alla produzione di elettroni . . . . .	»	28
2.2.3) Sintesi dell'ATP . . . . .	»	30
2.2.4) Utilizzazione dell'energia . . . . .	»	31
2.2.5) Interdipendenza dei sistemi . . . . .	»	32
2.2.6) Correlazioni tra la catena respiratoria e la fosforilazione a livello del trasporto degli elettroni all'ossigeno . . . . .	»	33
2.2.7) Influenze esogene sulle attività mitocondriali . . . . .	»	38
2.2.7.1) Agenti inibitori . . . . .	»	38
2.2.7.2) Agenti stimolanti . . . . .	»	39
<b>3) RAPPORTI FRA STRUTTURA ED ATTIVITA' MITOCONDRIALE</b> . . . . .	»	40
3.1) Bioenergetica dell'attività del citoplasma fondamentale . . . . .	»	42
3.1.1) Bioenergetica citoplasmatica dei glucidi . . . . .	»	43
3.1.2) Formazione di ATP a livello del citoplasma fondamentale mediante la glicolisi . . . . .	»	44
3.1.3) Bilancio energetico delle attività glicolitiche del citoplasma fondamentale . . . . .	»	49
3.1.4) Bioenergetica dei lipidi a livello del citoplasma fondamentale . . . . .	»	50
3.2) Organizzazione mitocondriale e respirazione . . . . .	»	52
3.3) Bioenergetica delle attività svolgentesi nella matrice mitocondriale . . . . .	»	55

3.3.1) Formazione di acetil-CoA dal metabolismo glucidico . . . . .	pag. 55
3.3.2) Formazione di acetil-CoA dal metabolismo lipidico . . . . .	» 56
3.3.3) Il ciclo di Krebs . . . . .	» 58
3.4) Bioenergetica delle attività svolgentesi nella membrana interna . . . . .	» 62
3.4.1) Attività situate nella porzione esterna della membrana interna . . . . .	» 62
3.4.2) Attività situate nella porzione interna della membrana interna . . . . .	» 63
3.5) Bilancio dell'ATP da metabolismo glucidico . . . . .	» 66
3.5.1) Bilancio della fase citoplasmatica glicolitica . . . . .	» 66
3.5.2) Bilancio della fase mitocondriale . . . . .	» 68
3.6) Bilancio dell'ATP da metabolismo degli acidi grassi . . . . .	» 69
3.6.1) Bilancio della fase svolgentesi nel citoplasma fondamentale . . . . .	» 69
3.6.2) Bilancio della fase mitocondriale . . . . .	» 69
3.7) Autoregolazione metabolica . . . . .	» 70
<b>4) L'ACCOPIAMENTO DEL TRASPORTO ELETTRONICO CON LA FOSFORILAZIONE . . . . .</b>	<b>» 73</b>
4.1) Analisi dei complessi della catena del trasporto elettronico . . . . .	» 74
4.2) Il meccanismo del trasferimento energetico . . . . .	» 77
4.3) Scarica e trasmissione dello stato di attivazione energetica . . . . .	» 79
4.4) Utilizzazione dell'energia conformazionale . . . . .	» 80
4.5) Gli enzimi dell'accoppiamento del trasporto elettronico alla fosforilazione . . . . .	» 85
4.6) Il trasferimento dei radicali fosforici dall'ATP, prodotto all'interno del mitocondrio, all'ADP esterno . . . . .	» 86
4.7) I sistemi di riserva energetica . . . . .	» 87
<b>5) I SISTEMI TRASDUTTORI A LIVELLO MUSCOLARE . . . . .</b>	<b>» 89</b>
5.1) Energia primaria ed energia di equilibrio . . . . .	» 89
5.2) Strutturazione del muscolo striato . . . . .	» 90
5.3) Applicabilità della trasduzione energetica al sistema contrattile . . . . .	» 92
5.4) Le proteine della contrazione . . . . .	» 96
5.4.1) I filamenti spessi . . . . .	» 96

5.4.2) I filamenti sottili . . . . .	pag.	100
5.4.3) Il meccanismo a pendolo . . . . .	»	102
<b>6) ADATTAMENTI DEL MUSCOLO ALL'ALLENAMENTO</b> . . . . .	»	104
6.1) Contrazioni isotoniche ed isometriche . . . . .	»	104
6.2) Le modificazioni delle proteine muscolari indotte dall'allenamento . . . . .	»	106
6.3) Gli adattamenti biochimici del muscolo all'allenamento di durata . . . . .	»	108
6.3.1) Ripercussioni sul meccanismo aerobico . . . . .	»	113
6.3.2) Ripercussioni sul meccanismo anaerobico lattacido . . . . .	»	115
6.3.3) Rilievi in campo umano . . . . .	»	117
<b>7) BIOGENESI DEI MITOCONDRI</b> . . . . .	»	118
7.1) Possibili meccanismi biogenetici mitocondriali . . . . .	»	118
7.1.1) Biogenesi ex novo dei mitocondri . . . . .	»	119
7.1.2) Biogenesi dei mitocondri da membrane extramitocondriali . . . . .	»	119
7.1.3) Biogenesi dei mitocondri per accrescimento e divisione . . . . .	»	120
7.2) Origine dei mitocondri . . . . .	»	121
7.3) Le sintesi organiche mitocondriali . . . . .	»	122
7.3.1) Biosintesi mitocondriale delle proteine . . . . .	»	122
7.3.2) Biosintesi mitocondriale dei lipidi . . . . .	»	123
7.3.3) Il ricambio dei mitocondri . . . . .	»	124
7.4) Variazioni di volume e di forma dei mitocondri . . . . .	»	125
<b>APPENDICI</b> . . . . .	»	128
<b>A.1) ELEMENTI DI BIOENERGETICA</b> . . . . .	»	128
La prima legge della termodinamica . . . . .	»	128
Le variazioni di entropia . . . . .	»	129
La variazione di energia libera ( $\Delta G$ ) . . . . .	»	131
Il potenziale chimico e le variazioni di concentrazione . . . . .	»	140
Correlazioni fra $\Delta G$ in vitro ed in vivo . . . . .	»	141
Legami altamente energetici ed energia di legame . . . . .	»	144
Le reazioni accoppiate . . . . .	»	147
Determinazione dell'energia del legame fosforico . . . . .	»	148
<b>A.2) CENNI DI FISICA</b> . . . . .	»	152