

SPIS TREŚCI

Przedmowa	5
Przedmowa do wydania drugiego	6
Wstęp	7
1. Szybkość tworzenia ATP zależy od drogi Jego resyntezy	9
1.1. Rodzaje włókien mięśniowych	14
1.2. Resynteza ATP na drodze tlenowej odbywa się w mitochondriach	16
2. Etapy tlenowego systemu resyntezy ATP na potrzeby skurczu mięśnia	17
3. Cykl Krebsa (cykl kwasu cytrynowego)	20
3.1. Przebieg cyklu Krebsa	20
3.2. Regulacja cyklu Krebsa	26
3.2.1. Dostępność szczawiooctanu	27
3.2.2. Dostępność acetylo-CoA	29
3.2.3. Szybkość cyklu Krebsa – podsumowanie	30
3.3. Efekt energetyczny cyklu Krebsa	32
3.4. Podsumowanie	32
3.5. W procesie fosforylacji oksydacyjnej powstaje ATP, co pozwala na zachowanie znacznej części energii uzyskanej z utleniania (skrótowy opis)	33
3.5.1. Łańcuch oddechowy jest także głównym źródłem reaktywnych form tlenu	34
3.6. Bilans energetyczny utleniania glukozy	39
4. Oksydacyjna dekarboksylacja pirogronianu	40
4.1. Pirogronian powstający w glikolizie musi być przeniesiony do matrix mitochondrium, aby tam mógł być utleniony do acetylo-CoA	40
4.2. Przebieg reakcji oksydacyjnej dekarboksylacji pirogronianu	41
4.3. Regulacja kompleksu dehydrogenazy pirogronianowej	41
4.4. Metabolizm mleczanu jest procesem tlenowym	43
4.4.1. Cykl Corich i cykl alaninowy	46
4.4.2. Przekształcanie mleczanu w glikogen we włókach mięśniowych jest jednym ze sposobów jego metabolizmu	46
4.4.3. Utlenianie mleczanu w czasie wysiłku tlenowego poniżej progu anaerobowego	47
4.4.4. Usuwanie mleczanu przez mięśnie i inne tkanki	50
5. Substraty lipidowe w wysiłku tlenowym	52
5.1. Lipoliza	55
5.1.1. Zapasy tłuszczu są przechowywane w komórkach tłuszczowych i mięśniowych w postaci adiposomów	55
5.1.2. Lipoliza trwa cały czas, także w spoczynku	56
5.1.3. Najważniejszym enzymem, od którego zależy szybkość lipolizy, jest ATGL	56
5.1.4. Lipoliza w tkance tłuszczowej w czasie spoczynku	57
5.1.5. Lipoliza w tkance tłuszczowej w czasie wysiłku	59
5.2. Transport wolnych kwasów tłuszczowych do mięśni	62
5.3. Aktywacja kwasów tłuszczowych	63
5.4. Transport grup acylowych (reszt kwasów tłuszczowych) przez wewnętrzną błonę mitochondrialną; rola karnityny	64
5.5. β -oksydacja	67

5.6. Bilans energetyczny β -oksydacji kwasu palmitynowego (z uwzględnieniem cyklu Krebsa i aktywności łańcucha oddechowego)	69
5.6.1. Wykorzystanie tłuszczów wymaga większego zużycia tlenu niż w przypadku utleniania cukrów.....	70
5.7. Substancje ketonowe (ciała ketonowe).....	70
5.8. Utlenianie nienasyconych i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych	72
5.9. Wykorzystywanie tłuszczów spoza tkanki tłuszczowej jako substratów energetycznych dla wysiłku fizycznego	72
5.9.1. Lipoliza tłuszczu wewnątrzmięśniowego.....	73
5.9.2. Wykorzystanie lipidów z lipoprotein krwi	74
5.10. Podsumowanie.....	75
6. Substraty białkowe dla wysiłku tlenowego	77
6.1. Aminokwasy z białek pokarmowych mogą być zużywane do syntezy nowego białka, przekształcane w inne substancje lub utleniane.....	77
6.2. Wysiłek fizyczny przyspiesza utlenianie i rozpad białek mięśni	78
6.3. Korzyści odnoszone przez mięsień z metabolizmu aminokwasów	82
6.4. Krótkie uwagi na temat diety białkowej.....	83
7. Rola fosfokreatyny w wysiłku tlenowym	85
8. Zmiany w mięśniu zwiększające jego zdolność do pracy tlenowej.....	87
8.1. Adaptacja do pracy kosztem przemian tlenowych jest efektem odpowiedniego treningu.....	87
8.2. Różne rodzaje wysiłku zależne od przemian tlenowych.....	90
8.2.1. Wysiłek o znacznej intensywności, tzn. powyżej progu anaerobowego	91
8.2.2. Długotrwały wysiłek fizyczny realizowany poniżej progu anaerobowego	91
8.2.3. Wysiłki acykliczne	93
8.2.4. Test progresywny jako przykład wysiłku tlenowego	93
8.2.5. Rola przemian tlenowych w restytucji (odpoczynku po wysiłku).....	96
8.3. Wydajność procesów tlenowych	97
8.4. Dobry poziom zdolności do wysiłku tlenowego jest korzystny nie tylko dla sportowców.....	100
9. Krótkie uwagi na temat odchudzania, czyli zużycia nadmiaru tłuszczu	101
10. Glikogen mięśniowy jest najważniejszym i najlepszym substratem dla intensywnego wysiłku tlenowego (opis fragmentu metabolizmu cukrów)	104
10.1. Skąd bierze się glukoza niezbędna do syntezy glikogenu?	105
10.2. Po co w ogóle jest syntetyzowany glikogen?.....	108
10.3. Dlaczego mięśnie łatwiej zużywają własny glikogen, a nie korzystają z glukozy wydzielanej przez wątrobę?	110
Indeks terminów	113
Załącznik	121
1. Glikoliza i wysiłki fizyczne zasilane przez glikolizę.....	121
2. Szlak pentozofosforanowy – podstawowe fakty i znaczenie dla wysiłku fizycznego	127
Bibliografia.....	129