

Påvisning af mælkesyre

Formål

At undersøge ændringen af mælkesyre- eller lactatkoncentrationen i blodet under arbejde.

Indledning

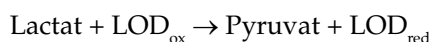
Under hårdt fysisk arbejde eller i tilfælde af vævsbeskadigelser og sygdom, hvor der ikke kommer nok ilt til cellerne i kroppen, vil cellerne producere energi under anaerobe forhold og affaldsproduktet vil blive lactat.

Lactat produceres ved en reduktion af pyruvat der er slutproduktet i glycolysen, ved hjælp af enzymet lactatdehydrogenase (se Bioteknologi 2, side 38).

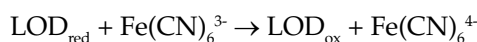
Den lactat der produceres i cellerne, transporteres til leveren som opløst ion. I leveren oxideres lactat tilbage til pyruvat.

Apparatet til påvisning af lactat bygger på blandingen af en enzymatisk oxidation/reduktion og en elektrokemisk oxidation/reduktion.

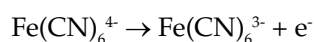
Teststrimlerne indeholder enzymet lactatoxidase (LOD) på sin oxiderede form, LOD_{ox} . Når bloddråben med lactat suges ind i teststrimlen, oxideres lactat til pyruvat, og LOD_{ox} reduceres til LOD_{red} :



Efterfølgende oxideres den reducerede lactatoxidase med jern(III)cyanid, $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$:



Endelig tilbageoxideres jern(II)cyaniden, $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$, til jern(III)cyanid ved hjælp af en elektrode med en spændingsforskel på 0,5 V:



Materialer

- Kondicykel
- Lactatmåler
- Lactatteststrimler

Fremgangsmåde

1. Indstil kondicyklens belastning så forsøgspersonen kan udføre et arbejde på 300 til 350 watt.
2. Mål forsøgspersonens lactatkoncentration inden han/hun begynder at cykle.
3. Forsøgspersonen starter med at cykle med 300 eller 350 watt.
4. Efter 1, 2, 3 og 4 minutter måles lactatkoncentrationen mens forsøgspersonen cykler videre.
5. Når forsøgspersonen ikke kan cykle mere – er udmattet – stopper cyklingen.
6. Forsøgspersonen lægger sig, og lactatmålingerne fortsætter hvert minut.

Resultater

Tid min.	mmol/L

Bearbejdning

1. Opskriv syre/base-ligevægten mellem mælkesyre (2-hydroxypropansyre) og lactat (2-hydroxypropanoat).
2. Lav et Bjerrumdiagram for 2-hydroxypropansyre og argumenter ud fra det at det er 2-hydroxypropanoat der forekommer i blodet, og ikke 2-hydroxypropansyre.
3. Beregn pH-værdien i blodet under forudsætning af at der ikke er et puffersystem til at opretholde en konstant pH. $pK_s(2\text{-hydroxypropansyre}) = 3,86$.
4. Hvor meget vil den reelle pH-værdi ændres i blodet, når dihydrogenphosphat/hydrogenphosphat-puffersystemet regulerer pH?