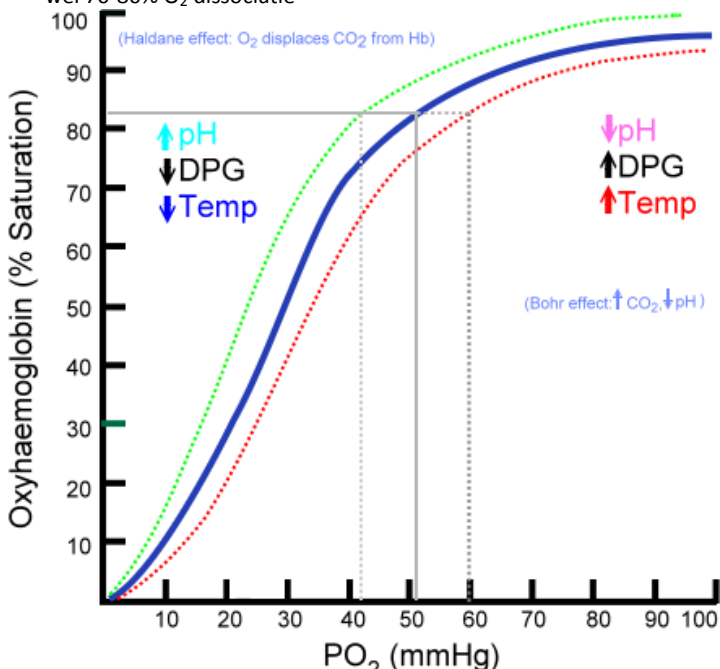
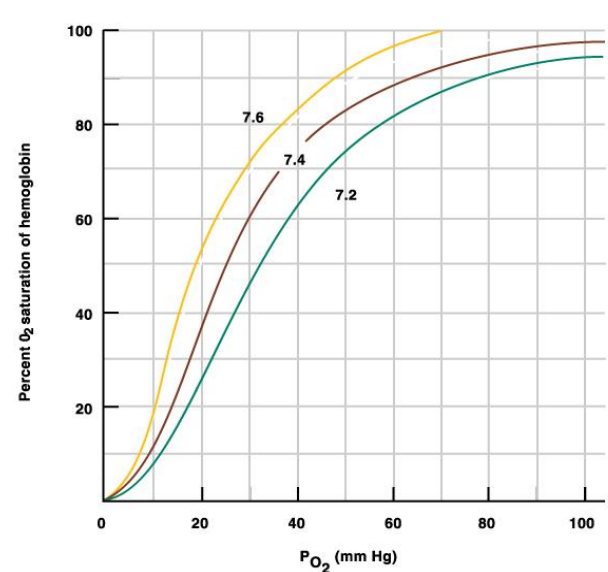
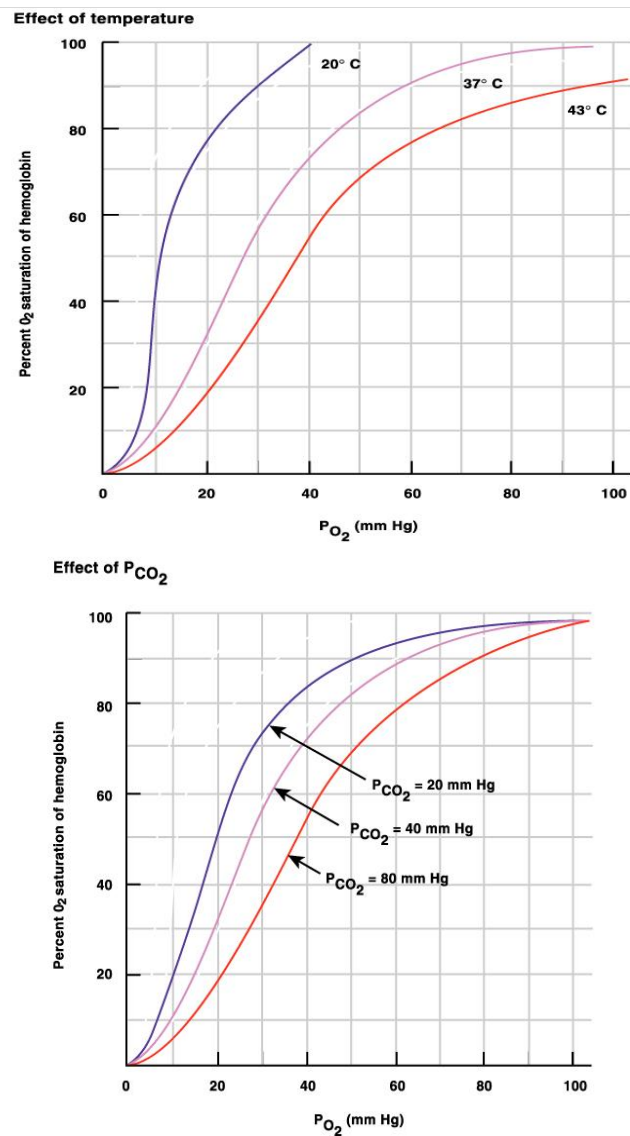




Inhoud	
Algemeen O₂ dissociatie Anemie Hemolyse	index
Algemeen	
erythrocyt afbraak	Afvalproducten globuline → aminozuren Fe → transferrine (haptoglobine bij hemolyse) protoporphyrine → bilirubine + CO → conjugatie in lever
erythrocyt	Definitie Rode bloed cel Functie • O ₂ transport via Hb • buffer • CO ₂ vervoer (als HCO ₃ ⁻) Metabolisme geen mitochondriën, geen Krebs' s, enkel anaerobe glycolyse Levensduur sedentair: 120 dg duurathlet: 70 dg (t.g.v. versnelde afbraak: intramusculaire hemolyse, GI/urogenitale bloeding) Aanmaakduur 3-4 wk
Erythrocyt productie	Lokalisatie beenmerg Stimulus EPO (90% nier, 10% lever, Endocrinologie algemeen) Productie duur 1 L bloedafname → na 5-6 wk normaal Hb
reticulocyt	Definitie jonge rode bloedcellen Levensduur na 2 dg omgevormd tot erythrocyt
hemochromatose	Zie Systeemziekten en vasculitis
O ₂ dissociatie	
O ₂	200 ml O ₂ / L bloed = 1 L O ₂ in rust = 700 ml O ₂ teveel = reserve
Dissociatie curve	Definitie verticaal: Hb saturatie verticaal horizontaal: pO ₂ S-vormig Coronair wel 70-80% O ₂ dissociatie 
Parameters O ₂ dissociatie	pO₂ • pas onder de 70 mmHg neemt de saturatie >10% af, extra O ₂ heeft dus ook geen zin (als de longen goed werken), • weefsel pO ₂ = 40 mmHg = nog steeds 70% gesatureerd (dus veel reserve) pH (Bohr effect) pH↓ = curve naar links = meer O ₂ afgegeven 2,3 Di-fosfo-glyceraat • toename = curve naar links = O ₂ afgifte perifeer • 2,3 DPG stijgt bij hoogte, duurinspan, hart/long problemen, vrouwen Temperatuur hogere temperatuur = curve naar links = meer O ₂ afgifte perifeer Effect of pH 



Haldane effect	Definitie Saturatie van Hb met O ₂ reduceert het vermogen om CO ₂ te binden (dus in de long)
Hb	Nut <ul style="list-style-type: none"> • O₂ binding: 1 gr Hb = 1,34 ml O₂, normaal 15 g/dl (t/m 20 g/dl gemeten bij doping gebruik) • CO₂ binding: afvoer Fe Fe ²⁺ is noodzakelijk: 4 Fe ²⁺ / Hb Stijgt onder training, leven op grote hoogte vals hoog bij ondervulling vals laag bij training door plasma toename horm EPO, testosteron
Hct	Sport Hct↓ tgv plasma toename Insan tijdens inspan Hct↑ tgv 1) dehydrat 2) bloed naar interstitium (door P _{cap} ↑ en Osmol↑ tgv metabolieten van spieract) (daalt tijdens Tour)
saturatie	Waarde daalt traag (gezien S-vormige Hb-dissociatie curve) 100% = 90 mmHg 90% = 60 mmHg 60% = 30 mmHg Normaal >95% Pathologisch <95%, therapie noodzakelijk bij <93% Indeling <ul style="list-style-type: none"> • fractionele saturatie = saturatie voor HbO₂, metHb en HbCO • functionele saturatie = saturatie enkel voor HbO₂ Saturatie daling is pulmonaal probleem, cardiologische pt desatureert nooit pH & temp pH en temperatuur doen de dissociatie curve verschuiven: moeilijkere CO ₂ opname + makkelijkere afgifte = saturatie daling
Bohr effect	Zie parameters O ₂ dissociatie
Myoglobine (Mb)	Zie Fysiologie spier
Anemie	
Ferriprive anemie	Oorzaak <ul style="list-style-type: none"> • bloedverlies: menstruatie, GI bloeding (ook vaak bij sporten) • te weinig Fe inname: dieet met kcal restrictie, vegetarisch dieet • opname probleem: zeldzaam, eigenlijk alleen in sommige gevallen bij coeliakie • veel verbruik: snelle groei, veel sport • hypothyreoidie Symptomen tong gedepapilleerd, brokkelige nagels, haaruitval Diagnose , microcyt, hypochr, alles met Fe↓, Fe + ferritine: zie Labo bij hoge transferrine saturatie zeker geen Fe tekort, eerder overload Stadia stadium 1: ferritine daling stadium 2: transferrine saturatie daling, transferrine stijging stadium 3: Hb/Hct daling, MCV daling Behandeling zie Farmaco algemeen IJzer suppletie volhouden tot 6 maand na normalisatie



Hematologie erythrocyt

www.rozenbergsport.nl
 Robert Rozenberg © 13 januari 2015
 Pagina 3 van 4

Ferriprievieve anemie t.g.v. bloeding	Diagnose thrombo ↑ = bloeding								
Sporters anemie anemie	Zie Hematologie algemeen Symptomen bleek (handpalmen, conjunctiva) (hartprobleem=cyanose), moe Lab <ul style="list-style-type: none"> Hb (diagnose) reticulocyten (laag = productie probleem, hoog = afbraak probleem) MCV (laag = ferriprievief, hoog = vitamine B12/foliumzuur) Gevolgen VO ₂ max verminderd tgv verminderd O ₂ vervoer maar ook vanwege verminderde buffercapaciteit (Hb belangrijke buffer) Indeling <ul style="list-style-type: none"> microcytair hypochroom normocytair normochroom macrocytair hemolyse 								
Chronische anemie	Risico LV hypertrofie								
chron bloeding	=microcyt anemie (ferriprievief)								
Coombs +	=AI op RBC								
Fe + Vit B12 tekort	normocytair en lage reticulocytose								
	<table border="1"> <tr> <td>Macrocyt + normochr</td> <td>MCV Stijgt</td> <td>MCH stijgt</td> <td>MCHC Normaal</td> </tr> <tr> <td>Microcyt + hypochr</td> <td>daalt</td> <td>daalt</td> <td>Normaal (of daling)</td> </tr> </table>	Macrocyt + normochr	MCV Stijgt	MCH stijgt	MCHC Normaal	Microcyt + hypochr	daalt	daalt	Normaal (of daling)
Macrocyt + normochr	MCV Stijgt	MCH stijgt	MCHC Normaal						
Microcyt + hypochr	daalt	daalt	Normaal (of daling)						
Fe tekort	Zie ferriprievieve anemie								
foliumzuur tekort	idem als pernicieus maar geen gecombineerd streng pathol, DNA prod ↓, alle cellen ↓								
haptoglobine	Verbruikt door Fe Zie Labo								
anemie macrocytaire normochrome	Definitie RBC groot (cellen groeien maar delen niet) Oorzaak <ul style="list-style-type: none"> megaloblast anemie (hyperchr): B12 en foliumzuur = pernicieus, vegetarier, alcoholisme, term ileumprobl bij alcohol kunnen de cellen groot zijn zonder anemie oncolog cellen: aplastische anemie 								
March hematurie	Zie Urologie								
Anemie megaloblastische	=macrocytair hyperchrom, gecombineerd streng patho (niet bij foliumzuur)								
Mentale stress	Effect hemoconcentratie treedt op waardoor hematocriet 1,5% of meer stijgt in 30 minuten, het effect is ook snel reversibel								
MethHb	Fe ³⁺ ipv Fe ²⁺								
Anemie microcytaire hypochrome	Definitie RBC klein oorzaak <ul style="list-style-type: none"> ferriprievieve anemie thalassemie sideroblastische anemie 								
Anemie normocytair	Oorzaak bloeding, sikkcelcel, voedingsdeficientie, chronische ontsteking, vit B12 en ferriprievief samen, maligniteit								
Anemie pernicieuze	Definitie AI op IF (intrinsic factor, zie GE fysiologie) = vit B12 tekort Symptomen epitheel schade, gecombineerd streng patho: paresthesieën, spierzwakte Diagnose macrocytair, hyperchrom Schilling-test								
reticulocytose	= RBC aanmaak ↑								
Anemie secundair	na chron. Infectie/ontsteking, indicatie voor EPO/splenectomie								
transfusie	Indicatie Hb < 6 dosis 2 packed cells met 1x lasix 20 mg tussendoor								
Hemolyse									
AI hemolyse	Coombs Ag, koude agglut, cryoglob								
Fe	Zie Labo								
Hemolyse D/	Symptomen <ul style="list-style-type: none"> icterus (sclera geel) anemisch (bleek: handpalmen + conjunctiva) Lab <ul style="list-style-type: none"> Hb/Hct daling haptoglobine daling K+ stijging LDH stijging (LDH-iso = meer specifiek) niet geconjugeerd = direct bilirubine gestegen 								
Hemolyse DD/	Mechanische hemolyse <ul style="list-style-type: none"> kunstklep march hematurie (spiercontractie = hemolyse, niet enkel de compressie in de voet, dus ook bij fietsers) Auto-immuun (nevenreactie op Ag): Coombs Ag, koude agglut, cryoglob Genetisch (defecte RBC): sferocytose, thallemie Paracytair (infectie RBC): sikkcelanemie, malaria								
Auto-immuune hemolytische anemie	Oorzaak AI op RBC								
HUS	haemolytisch uremisch syndroom, gen defect, 6 mnd – 4 jr micro-angiopathie: microthrombi → hemolyse (en BP ↓ dr verbruik) nier blokkage risico (zie nefro)								
icterus	bilirubine geconj ↑ → ongeconjugeerd ↑ (lever kan het niet aan)								



RBC afbraak	intra-medullair = opruiming <ul style="list-style-type: none">• transferine gestegen• bilirubine geconjugeerd gestegen (te veel dan ook ongeconj[↑]), intravasculair = hemolyse <ul style="list-style-type: none">• urobilinogeen[↑] (bilirubine in urine)
sferocytose	Oorzaak Congenitaal, autosomale dominante en recessieve vormen Epidemiologie 3/10.0000 Symptomen hemolyse (icterus) in aanvallen tgv stress opstapeling van bilirubine verhoogd risico op galstenen Diagnose spectrine st = osmotische fragiliteit [↑] Behandeling lichttherapie: bilirubine afbraak milt resectie bloedtransfusie bij crises foliumzuur, vit B12, ferritine (pas op met te veel ijzer, ijzer gaat niet verloren)
Sikkelcel anemie	O ₂ ↓/temp [↑] = sikkeling Symptomen pijn, priapisme in aanvallen HbS+, hemolyse in milt, normocyt Behandeling major: transfusie, beenmergtranspl
Thalassemie	Definitie β-ketens te weinig of afwezig, cte hemolyse, reticulocytose Epidemiologie veel in gebieden waar malaria heerst Indeling thal major = homozygoot = transfusie afh, intermedia minor = nl leven Symptomen risico op ijzerstapeling cardiomyopathie (door ijzerstapeling of door genetisch aanleg: verhoogd risico) Diagnostiek Hb laag, MCV laag, MCHC laag Ferritine normaal of hoog, Fe hoog uitsluiten cardiomyopathie Behandeling minor; geen major: transfusie, beenmergtranspl
TTP	thrombotische thrombocytopenische purpura, gen defect micro-angiopathie: microthrombi → hemolyse (en BP↓ dr verbruik)