

VAN DIE REDAKSIE : EDITORIAL

SUURSTOF ONDER DRUK AS 'N TERAPEUTIESE MIDDEL

Net soos die liggaam as geheel afhanklik is van die vrye toevoer van voedsel, vog en suurstof vir die voortsetting van die lewensproses, so is elke afsonderlike liggaamsdeel en elke individuele sel afhanklik van die toevoer van hierdie lewensmiddele.

Van al hierdie faktore is die gebrek aan suurstof die een gebrek wat die gouste tot die afsterwe van die sel, die liggaamsdeel of die hele organisme sal lei.

Dat suurstofgebrek, relatief of absoluut, 'n uitstaande rol speel in 'n groot verskeidenheid van siektetoestande, is alombekend, en daaruit vloei die veelvuldige metodes wat aangewend word om die suurstoftoevoer na die beskadigde ledemaat of liggaam te verseker en te vermeerder waar moontlik.

Ons is gewoon daaraan om te sorg vir 'n oorvloed van suurstof in die lug met direkte intra-nasale toediening of deur middel van 'n suurstoftent. Ons sorg vir 'n vrye lugweg en, indien nodig, word 'n trageostomie uitgevoer. Ons verskaf meganiese pompe soos ysterlonge en respirators wat met die hand of meganies aangedryf word. Ons dra sorg dat die hemoglobienwaarde van die bloed by die optimumhoogte gehou word. Ons sorg vir 'n effektiewe behandeling van enige sirkulatoriese stoornis om te verseker dat die bloedsomloop op die optimumvlak gehou word.

Wat ons ook al doen, egter, is daar 'n streng perk op die hoeveelheid suurstof wat deur die bloed opgeneem word. Die suurstof-draagvermoë van die bloed is onder normale atmosferiese omstandighede afhanklik van die hemoglobien, wat 19.5 volumes % suurstof opneem met 'n hemoglobienwaarde van 15.3 G. per 100 ml. Die hemoglobien is dan 95% versadig, en dit is dus nie moontlik om die suurstofinhoud van die bloed in kombinasie met hemoglobien tot enige betekenisvolle mate te vermeerder nie.

Die totale suurstof-draagvermoë van die bloed kan egter aansienlik verhoog word deur die suurstof in oplossing in die plasma te vermeerder.

Onder normale atmosferiese toestande is die 0.25 volumes % wat in die plasma opgelos is, in verhouding, van weinig belang wat die vervoer van suurstof betref, maar wel van groot belang as 'n tussenganger tussen die hemoglobien en die weefsels.

Indien suurstof onder 'n druk van driemaal die normale geasem word, vermeerder die suurstof in eenvoudige oplossing 16-voudig tot 4.2 volumes %, onafhanklik van die hemoglobienwaarde van die bloed. Dit verhoog ook die gedeeltelike druk van die suurstof tot dieselfde mate en bring dus 'n baie groter gradiënt tussen die suurstofryke plasma en die suurstofarme weefsels tot stand.

Die suurstof wat onder hierdie omstandighede in oplossing vervoer word, is reeds in 1895 bewys as genoegsaam om 'n soogdier in die rustende toestand aan die lewe te hou, sonder dat daar enige beskikbare hemoglobien in die bloedsomloop teenwoordig is.

Op 'n druk van drie atmosfere vind ons weer 'n absolute perk op die hoeveelheid suurstof wat opgeneem kan word, aangesien daar, bo hierdie druk, onder ons teenswoordige kennis, suurstofvergiftiging intree wat dit gevaarlik maak om suiwer suurstof teen 'n hoër druk in te asem.

Sedert 1957 het daar aansienlike belangstelling ontstaan in die moontlikhede van suurstof onder druk as 'n terapeutiese middel, en in hul bydrae in hierdie uitgawe, die eerste in Suid-Afrikaanse literatuur, gee drs. van Zyl en Maartens 'n volledige uiteensetting van die fisiese en fisiologiese beginsels waarop die gebruik van suurstof onder hoë druk as 'n terapeutiese middel gegrond is.

Die ontwikkeling van die fisiese en fisiologiese agtergrond van hierdie tegniek spruit direk uit die ontwikkeling van die duiktegnieke gedurende die vroeë deel van die teenswoordige eeu, waartoe die groot fisioloog, Haldane, so ruim bygedra het. Rekompresstienks, vir eksperimentele doeleindes en om duikers wat borreliëkte ontwikkel te behandel, is lank reeds in gebruik.

Vir praktiese doeleindes is die liggaam, afgesien van die luggevalde holtes (die para-nasale sinusse, middeloor, lugweë en longe, en dermkanaal) nie saampersbaar nie. Solank die luggevalde holtes, hierbo genoem, vry kommunikasie na buite het, sal drukveranderinge hier ook geen nadelige uitwerking hê nie, maar die gevare van beserings (barotrauma en omgekeerde barotrauma) moet in gedagte gehou word by enige rekompresie en dekompressie.

In die groter drukkamers is dit onprakties, en ook onnodig, om die hele tenk met suurstof te vul en is dit voldoende om dit met perslug te vul en suurstof slegs aan die pasiënt te voorsien wat dit dan, onder dié omstandighede, onder 'n druk van drie atmosfere asem.

Vir enigeen wat dit wil bereken, is dit duidelik dat, om die betrokke drukke te weerstaan, die sterkte van die houster moet toeneem met die toename in die grootte daarvan. Dit plaas dus 'n baie sterk beperking op die afmeting wat so 'n tenk kan aanneem met inagnam van die koste daaraan verbonde.

Die pogings van die Karl Bremer-hospitaalgroep in die behandeling van gasgangreen is tot nog toe beperk tot hierdie enge veld weens 'n gebrek aan die soort apparaat wat in gebruik is by sentra soos Amsterdam en Glasgow, waar die meeste van die eksperimentele werk uitgevoer is.

Die indrukwekkende resultate wat hulle in hierdie dodelike siekte met so 'n eenvoudige apparaat verkry het, getuig van die inherente krag en waarde van die metode. Van die 8 pasiënte wat hulle behandel het, is die eerste 2 oorlede, maar die daaropvolgende 6 het deurgaans 'n dramatiese herstel van die anerobiese infeksie getoon. Volledige kliniese beskrywings van die gevalle word verstrek. Beide die aantal gevalle en die resultate wat verkry is, vergelyk baie goed met die paar publikasies wat tot nog toe verskyn het.

Die skrywers gee 'n kort oorsig van die verdere moontlike toepassings van die metode uitgaande van die resultate van gepubliseerde eksperimentele werk. Kortliks kom dit daarop neer dat in enige toestand waar daar weefsel is waarvan die oorlewing in die weegskaal is (of weens 'n sentrale respiratoriese of kardiovaskulêre of hematologiese tekortkoming, of as gevolg van plaaslike sirkulatoriese gebrek of ander letsel), verbetering verwag kan word met hierdie metode. Die potensiele toepassings gryp dus die

verbeelding aan en strek dwarsdeur al die vertakkings van die medisyne.

Die vertrou wat die Karl Bremer-hospitaalgroep in die metode het, spreek uit die volharding wat hulle aan die dag lê met toerusting wat geheel en al ontoereikend is en vir 'n heel ander doel ontwerp is. Hulle verdien algemene steun in hulle pogings en ons kan met vertrou uitsien na indrukwekkende werk indien die groep in staat gestel word om dit voort te sit met 'n volwaardige rekompresiekamer.

MEMORY

The storage of information in the nervous system is one of its most remarkable functions. The consolidation of memory is suggested by retrograde amnesia, in which condition (as exemplified in the Korsakoff syndrome) recent memories are lost and old memories preserved; indeed, only childhood scenes may be preserved. Several years of recent memories may be lost, while trivial events dating many years back may be easily remembered. With recovery it is the less recent memories that return first. This suggests that the change initiated at the time of learning or registration 'consolidates' and continues to do so; the physical change initiated continues to grow in magnitude. Different hypotheses have been put forward to explain the loss of more recent memory.¹

As regards the consolidation of learning, it is suggested that preservation of neural activity causes the permanent change. If the reverberating activity continues for some time it gives rise to a permanent growth change. If the temporary reverberation is cut short, the permanent change cannot take place. By subjecting the nervous system to certain treatments at various times after a learning trial, it is possible to impair or improve learning. For example, the administration of electroconvulsive shock, hypoxia, or depressant drugs after a learning trial impair learning. It has been shown that electroconvulsive shock causes more severe loss in learning the closer it is given to the end of the preceding learning trial. The administration of shock more than one hour after the learning trial has no effect. This indicates that the process of consolidation of the change occurring in learning passes away in about one hour.

It seems that it is possible to improve learning by the use of certain stimulants. It may be that injections given before the trial increase motivation, alertness or some other factor, not necessarily connected with the process of storage *per se*.² Much experimental work has been done on rats, and great differences have been found in different animals with regard to the facilitative effects of drugs on their learning. There are many difficulties in explaining

the effects produced by drugs which further research may resolve.

The physiological change underlying learning is unknown. Changes have been observed in the amounts of ribonucleic acid in situations involving neural activity and simultaneous learning. This identification of ribonucleic acid in the physical change underlying learning has been made plausible by the view that a change in the excitability of a cell cannot be permanent unless there is some change in the genetic information in the cell. But there are other factors that may be responsible for keeping cell constituents different after learning.

An interesting point is whether information obtained through learning is stored in both hemispheres, whether it is laid down in both hemispheres at the same time, or whether it passes from one hemisphere to the other. It appears that for some types of visual-discrimination learning storage is bilateral, but for more difficult visual discriminations it is unilateral. The conclusion has been drawn that information is carried over from one hemisphere to the other during learning, when the discrimination is simple, but not when it is more complex.

Observations have been made of EEG waves during learning, but there cannot be certainty about the connection. There are many other factors to be considered, such as changes in motivation and attention during the period of observation. It is unlikely that EEG rhythms will be identified as indicators of transmission or storage. The material basis of memory is not likely to be revealed by the techniques of electrophysiology.²

The search for the physical bases of how the cerebral storage system works is hampered by our present lack of theoretical understanding; we have no clear idea of what to look for. It is felt that there is a need for a clearly elaborated theory resting on and explaining the phenomena of memory, which would guide research and give criteria for deciding when it has been successful.

1. Deutsch, J. A. (1962): *Ann. Rev. Physiol.*, **24**, 259.

2. Morrell, F. (1961): *Physiol. Rev.*, **41**, 443.