

HD 744

Arbeids

HD 744

612.014.44 H

A1 6772

ARBEIDSFORSKNINGSINSTITUTTENE
BIBLIOTEKET

Gydas vei 8, (12) 0618 50

Postboks 8140, Sleipner, Oslo 1

5 OKT 1977

TRIMESTRIEL

DRIEMAANDELIJKS

BAND XIV
VOLUME

— 1977 —

NUMMERS 2 et 3
NUMEROS

JUIN - SEPTEMBRE
JUNI - SEPTEMBER

Hollwich, F. : *Fysiologisk virkning av lys.*

**CAHIERS DE
MEDECINE DU TRAVAIL
CAHIERS VOOR
ARBEIDSGENEESKUNDE**

**LES FACTEURS D'AMBIANCE
ET LES CLIMATS INTERIEURS**

**OMGEVINGSFACTOREN
EN INTERN MILIEU**

publiés par

Belgia

uitgegeven door

**L'ASSOCIATION
PROFESSIONNELLE
BELGE DES MEDECINS
DU TRAVAIL**

**DE BELGISCHE
BEROEPSVERENIGING
VOOR ARBEIDS-
GENEESHEREN**

en collaboration avec — met de samenwerking van

CRESEPT

Commissariat Général à la Protection du Travail
Commissariaat Generaal voor de Bevordering van de Arbeid

CIFA

612.014.44 H

HD 744

Arbeids

HD 744

612.014.44 H

A1 6772

ARBEIDSFORSKNINGSINSTITUTTENE

BIBLIOTEKET

Gydas vei 8, (12) 0618 50

Postboks 8140, Oslo 1

5 OKT 1977

TRIMESTRIEL

DRIEMAANDELIJKS

BAND XIV
VOLUME

— 1977 —

NUMMERS 2 et 3
NUMEROS

JUIN - SEPTEMBRE
JUNI - SEPTEMBER

*Hollwich, F.: Fysiologisk virkning
av lys.*

**CAHIERS DE
MEDECINE DU TRAVAIL
CAHIERS VOOR
ARBEIDSGENEESKUNDE**

**LES FACTEURS D'AMBIANCE
ET LES CLIMATS INTERIEURS**

**OMGEVINGSFACTOREN
EN INTERN MILIEU**

publiés par

Belgia

uitgegeven door

**L'ASSOCIATION
PROFESSIONNELLE
BELGE DES MEDECINS
DU TRAVAIL**

**DE BELGISCHE
BEROEPSVERENIGING
VOOR ARBEIDS-
GENEESHEREN**

en collaboration avec — met de samenwerking van

CRESEPT - Commissariat Général à la Protection du Travail - CIFA
Commissariaat Generaal voor de Bevordering van de Arbeid

612.014.44 H

Personer med bilateral katarakt/nesten blind/ før operasjonen og siden at etter lysopptaket igjen var restituert p.gr.a. operasjonen (Fig. 1 og 2).

Spesielt å bemerke: De samme pasienter viste forskjellige metaboliske verdier før og etter operasjonen.



FIGURE 1.

Individu (65 ans) porteur de cataracte bilatérale. La région pupillaire est grisâtre, remplie de masses opaques du cristallin, fortement imperméable pour la lumière.

Person (65 år) med bilateral katarakt. Pupilleområdet er gråaktig, fylt med opak kristallinmasse, ugjennomtrengelig for lyset.



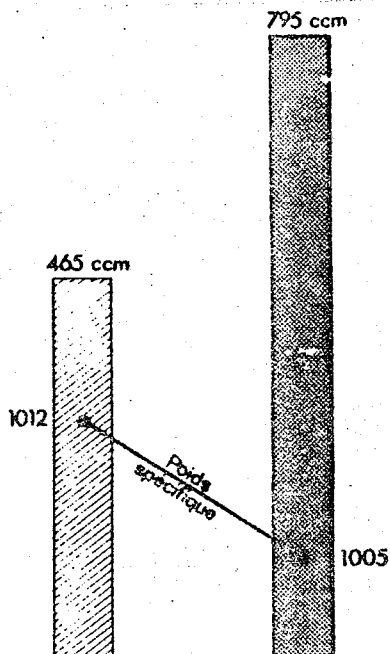
FIGURE 2.

Même individu après l'extraction de la cataracte bilatérale : La région pupillaire est devenue claire. La lumière pénètre alors pleinement dans l'œil.

Samme person etter ekstraksjon av den bilaterale katarakt. Pupilleområdet er blitt klar. Lyset kommer derfor fullt inn i øyet.

1.) Nyrefunksjon.

I fig. 3 er nyrefunksjon hos 30 pasienter gjengitt. Diuresen er alvorlig (fortement) forstyrret før operasjonen. Etter tilføring av 1 liter vann ved 8-tiden om morgenen finnes 4 timer senere bare en utskillelse av 380 ml. (fig. 3). Etter den kirurgiske restitusjon av lysopptaket finnes en normal diurese av 715 ml, dvs. at binyrefunksjonen er normal igjen. Figur 3.



Excrétion d'eau 4 heures après chargement de 1000 ml de thé avant et après l'opération d'une cataracte bilatérale

FIGURE 3.

Fonction rénale. Excrétion d'eau 4 heures après surcharge (1000 ml de thé avant () et après () l'opération de la cataracte des deux yeux de 30 sujets.

Nyrefunksjon. Utskillelse av vann 4 timer etter belastning med 1000 ml. the før og etter kataraktoperasjon på begge øynene hos 30 personer.

2.) Glykogenfunksjon.

a.) Glykogenfunksjonen hos 25 pasienter før og etter bilateral karakt-^{ta} ekstraksjon er vist på fig. 4 a. Ved å tilføre 2 ganger 50 g. glukose med et tidsintervall av 90 min. får man følgende resultater:

Før: En nærmest diabetogen-forsinket kurvestopp.

Etter: Et absolutt normalt kurveforløp.

b.) Ved å forbinde øynene hos 25 personer slik at de i 14 dager ikke får lys, får man de første 4 dager en betydelig økning i blodsukker- verdiene som etterfølges av et vesentlig fall til subnormale verdier, mens blodsukkerets sinusoidale kurve er helt normal før øyebindet ble

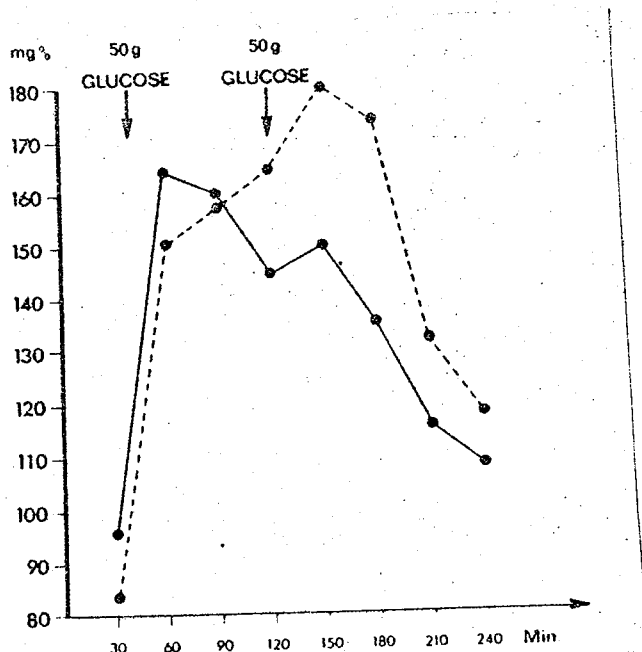
påsett.

Fig. 4.

Glykogenfunksjon.

Dobbel-Glykose-Test pre- og postoperativ.

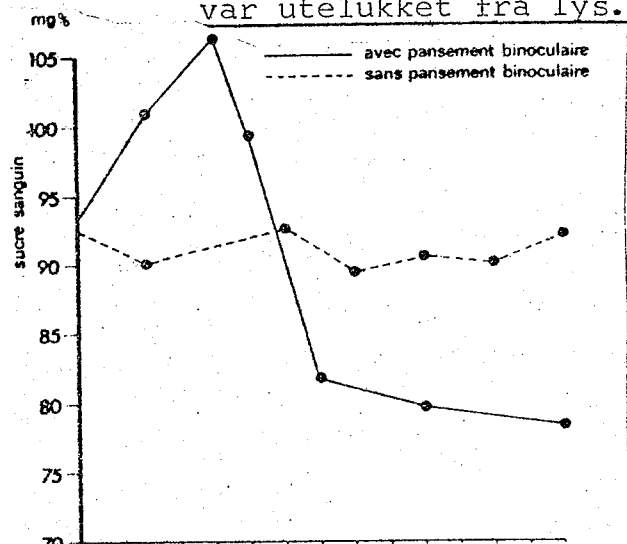
----- før kataraktoperasjon
 _____ etter kataraktoperasjon



Figur 4a)

A.) Glykosebelastning (2 ganger 50 g. tidsintervall 90 min.) før og etter den bilaterale kataraktoperasjon hos 25 personer. Blodsukker verdien viser en "forsinket" kurvetopp av nesten diatogen art før operasjonen. Blodsukkerkurven er helt normal etter operasjonen.

B.) Blodsukkeret hos 25 personer som (ved å binde over øynene) var utelukket fra lys. Middeler verdien).



_____ med bind foran begge øynene
 ----- uten bind foran begge øynene

Figur 4b)

3. Funksjonen av visse blodlegemer.

a.) De eosinophile.

Eosinophili-rytmen hvis størrelse er direkte proporsjonal med binyreaktiviteten (det er her tale om kortisol-utskillelsen), er ut av likevekten og forminsket de blinde og hos personer med bilateral katarakt. På fig. nr. 5 gjengis våre resultater fra 50 personer med bilateral katarakt. Nedre kurve viser eosinophilverdiene før operasjonen, mens øvre kurven viser verdiene etter operasjonen hos samme person.

EOSINOPHILI-verdiene før og etter kataraktoperasjonen.

(50 personer).

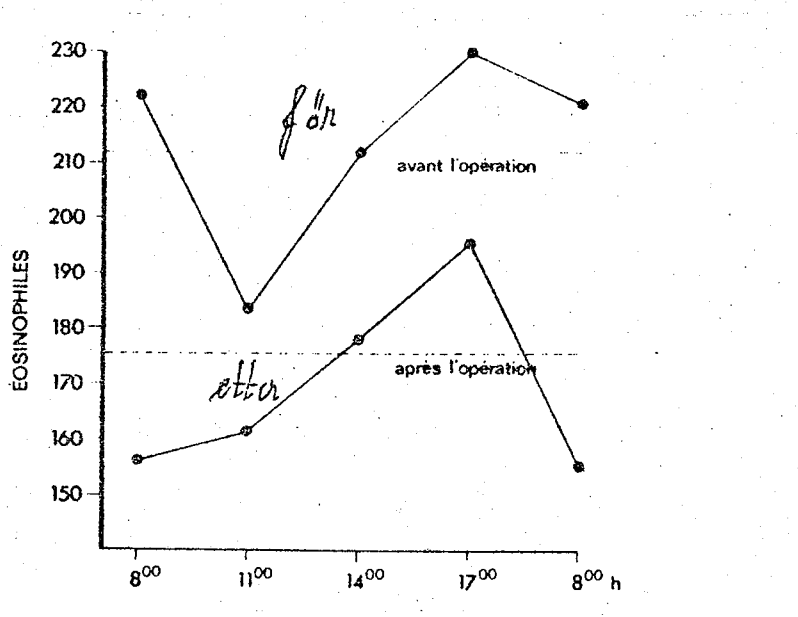


Fig. 5

Eosinophile

hos 50 personer med bilateral katarakt:

Før operasjonen er eosiphil-verdiene lave og med invers forløp. (Nedre kurve).

Etter (Øvre kurve) har verdiene funnet tilbake til sin regulære rytme (døgnrytme).

b) Thrombocytt-verdiene er redusert og ut av balansen hos gruppen på 50 personer med katarakt før operasjonen. På fig. 6 finner man forholdene hos trombocytterne før operasjonen fremstilt som ubrutt linje, og i prikket linje det absolutt det normale forhold. Hos personer som p.g.a. bind for øyet er helt blinde finnes samme inverse forhold.

Dags-variasjon hos thrombozytter, normale og blinde personer.

FIG. 6

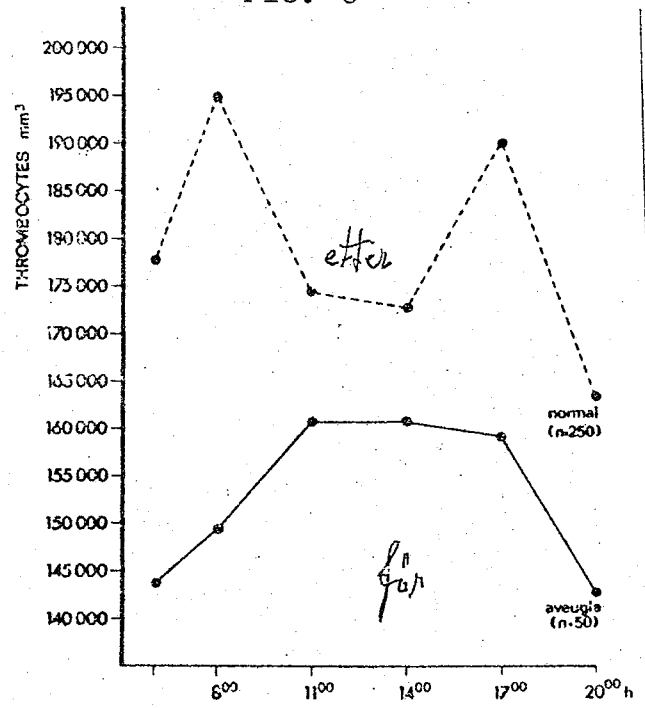


FIGURE 6.

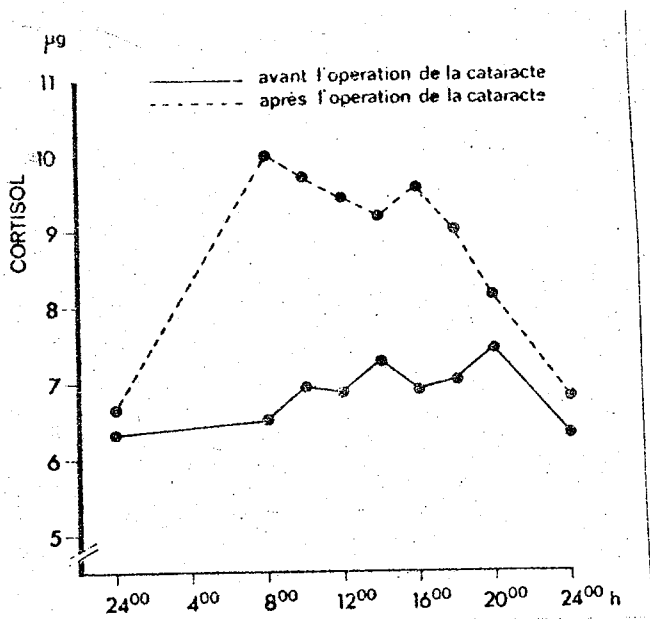
4.) HORMON-UTSKILLELSE-FUNKSJON.

Vi har deretter gått igang med å studere innflytelse av lyset som kommer i øyet med direkte henblikk på ACTH-utskillelse gjennom den fremre hypofyse. Med andre ord: Utskillelsen av ACTH stimulerer aktiviteten av binyrekjertelen som produserer kortisol. På fig. 7 vil man finne den daglige kurve for plasma-kortisol hos personer med bilaterale katarakt. I tilfelle hvor lyset ikke mere kan komme inn i øyet (penetrere Øyet) før operasjonen er hormon-sekresjonen sterkt forminsknet, men korti-verdien blir normal igjen under den postoperative gjenvinning av lys-gjennomtrenging i løpet av oml. 3 uker.

Etter våre undersøkelser må meddeles at kortisol-verdien også er nedsatt hos de blinde p.g.a. manglende lysvirkning/tvers gjennom øyet/ på det diencephalo-hypophysære system. (Fig. 8)

Døgn-rytmen for kortisol før og etter kataraktoperasjonen.

Figur 7.



_____ før operasj. (katarakt)
- - - - - etter " "

FIGURE 7.

Cortisol
Chez 10 patients atteints de cataracte bilatérale :
Avant (trait plein) l'opération, la sécrétion de cortisol est diminuée.
le rythme sinusoidale presque aboli. Après l'opération le taux ainsi
que le rythme se normalisent (pointillé).

Kortisol - hos 10 personer med bilateral katarakt .
Før operasjonen (svart linje). Utskillelsen er nedsatt. Den
sinusoidale rytme stoppet nesten opp.
Etter operasjonen (prikket linje).

Figur 8.

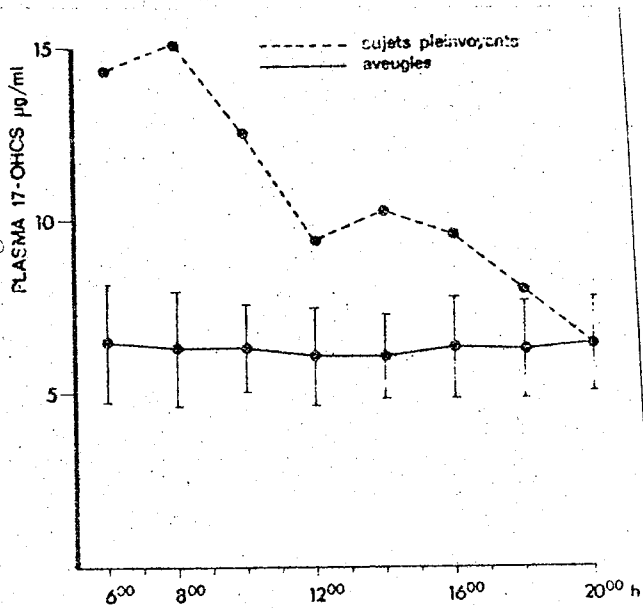


FIGURE 8.

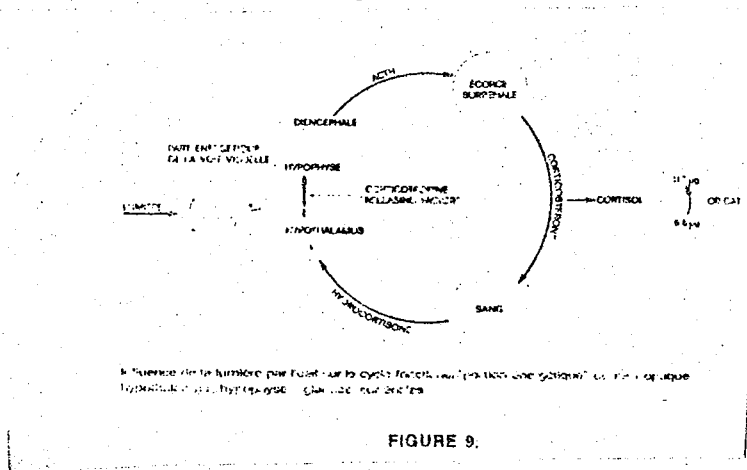
Taux du cortisol chez les aveugles.
Le niveau de cortisol chez 10 aveugles (trait plein) est extrêmement
bas, le rythme journalier diminué. Chez les sujets des yeux sains,
le taux est plus haut (pointillé) le rythme régulier.

Kortisol-verdiene hos blinde
Kortisol-nivået hos 10 blinde (sort linje) ligger ekstremt lavt
døgnrytmen er nedsatt. Hos personer med friske øyne ligger
verdiene høgre (prikket linje). Rytmen er normal.

Diskusjon:

Figurene 3, 4a, 4 b, 5, 6, 7, 8, 9 i vårt arbeide viser etter vår oppfatning med tilstrekkelig styrke at lyset som kommer inn i øyet stimuleres ved hjelp av "portion energetique" hos nervus opticus (fig. 9) den endokrine funksjon hos hypophysen (ACTH-kilden) og påvirker derved binyrekjertelen (Kortisol-kilde).

Figur 9.



Lysets virkning gjennom "portion énérgétique" hos nervus opticus på det funksjonelle kretsløp: Hypothalmus-Hypophyse-binyren.

Når denne fotostimulasjon er ekstremt nedsatt hos personer med bilateral katarakt eller endog umulig hos blinde, vil dette føre til en hypofyse-insuffisiens, og vil hindre reaksjonen på lysimpulsen som skal starte dannelsen av ACTH og derved også utskillelse av kortisol som er et endokrint produkt av binyrekjertelen.

Kunstig lys.

For selve synsansen er det nesten ingen forskjell mellom naturlig lys og kunstig lys. Derimot eksisterer en grunnleggende forskjell når det gjelder de vitale og fysiologiske funksjoner.

Det menneskelige øye er blitt tilpasset dagslyset siden flere millioner år. Siden omtrent 50 år forsøker teknikerne å erstatte det med kunstig lys. Til tross for enorme anstrengelser og betydelige fremskritt er forskjellen mellom den spektrale kvalitet /såvel energetisk som med henblikk på lyseffekten (Dogniaux) av dagslyset og kunstlyset fra neon-rør helt tydelig. (Fig. 10).

Vi har sammenlignet de forskjellige stoffskifte-parametre hos personer som var eksponert for varig kunstig belysning av stor styrke (2000- 3500 Lux. - Lystoffrør "Neon", Osram nr. 20) i 2 uker, og deretter eksponert samme tid til dagslys. Vi har funnet en signifikant forskjell mellom virkninger av det kunstige lys og dagslyset med henblikk på størrelsen av ACTH-utskillelse (hypofyse-hormon) som på sin side påvirker kortisol (binyrehormonet).

Figur 10.

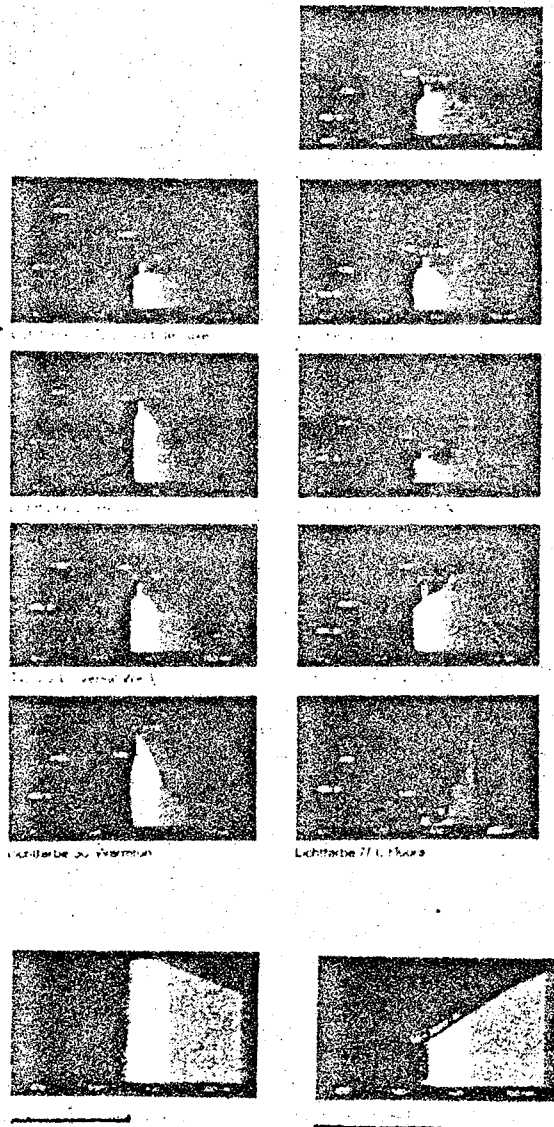


FIGURE 10.

Distribution spectrale de la lumière du jour (en bas à gauche) et des sources d'éclairage artificiel des « lampes à incandescence » (en bas à droite) et des différentes lampes de tube au néon (9 modèles au-dessus).

Spektral fordeling av dagslys (nederst til venstre) og lys fra forskjellige belysningskilder for kunstig lys "glødelamper" (nederst til høyre) samt forskjellige neon-lysstoffrør (9 modeller ovenfor).

Figur 11 viser forskjellen mellom dagslyset og kunstig lys. Kortisolemiverdiene er høgere under innvirkning av kunstig lys. Sekresjon er øket og stimulert slik man finner det hos "stress-situasjoner. Som følge herav blii kortisol-sekresjonen tydeligvis stimulert på den gunstigste måte, men maksimalt, ved kunstig lys. Vi kan derfor si at kunstig lys av stor styrke stimulerer for sterkt og følgelig utmattar organismer som i 2 uker er utsatt for denne belysning.

Figur 11.

Hormonale variasjoner ved kunstig belysning (10 personer).

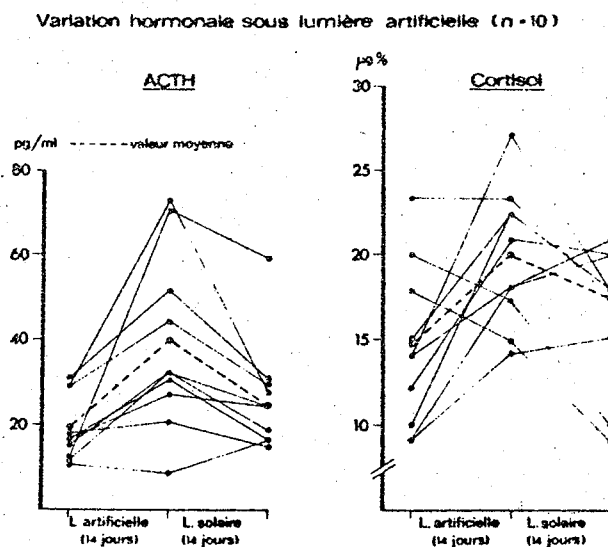


FIGURE 11.

Virkningen av kunstig lys(permanent, 200 - 3500 Lux). Eksposisjons-tid 2 uker, 10 personer en betydelig økning av kortisol-blodverdien (sort linje). Etter normale betingelser (dagslys i 2 uker) normaliseres kortisolemien seg. (prikket linje).

Avsluttende ønsker jeg å sitere biologikeren Ivan Assenmacher fra Montpellier som karakteriserer situasjonen slik:

Mennesket av i dag gir frivillig avkall på "naturens tjenester".

Man velger kanskje i morgen å leve etter en rytme som er fullstendig fremmed for denne planets rytme.

Konklusjon:

Dagslyset er en absolutt ufravikelig stimulus for de fysiologiske funksjoner i den menneskelige kropp. Ved å komme inn i øyet stimulerer lyset ved "portion énergétique" hos nervus opticus det hypothalamo-hypophysære system. (Fig.12).

I motsetning hertil er det kunstige lys en verdifull hjelp for å se i mørket. Til tross for det kan det kunstige lys ikke erstatte de fysiologiske (metaboliske og endokrin) funksjon som det naturlige lys har for vår kropp. Virkningen av det kunstige lys er dessuten i lengden opphissende, altfor sterk og ledsaget av en enorm utmatting.

Bemerkning av herr dr. C.O.Meiners etter professor Dr. Hollwich's meddelelse vedr.: "Fysiologiske virkninger av lys".

Professor Hollwich's nye tanker er ikke bare en teori, hans erkjennelser har stor praktisk betydning for anvendelsen av anlegg for kunstig lys. Professor Hollwich har vist betydningen av bølglengden hos lyset som går foran betydningen av belysningsstyrken uttrykt i Lux.

Som følge herav har vi allerede flere ganger installert en kombinasjon av fluorescenslamper med forskjellige farger for å imitere eller tilpasse den kunstige belysning best mulig til dagslyset. I visse tilfelle har det vært nødvendig å kombinere glødelampene med fluorescenslamper f. eks. i et sykehus og i arbeidsrum uten vinduer.

Vi har i alle tilfelle funnet at dette kunstige belysningssystem er mindre trettende ved siden av andre fordeler. Grunden har professor Hollwich klarlagt: som han har sagt, vil monotonien av en belysning som omfatter bare en eller to dominerende bølger fremkalle en "stress", hvilket betyr at det er en belastning for mennesket.

Og tilslutt: belysningens kvalitet frembringer ikke bare et psykologisk inntrykk som fremkaller mere eller mindre sympati, men den har utover dette en stor betydning ved sin virkning på organismen via "portion énergétique" i retina, slik som professor Hollwich har vist.

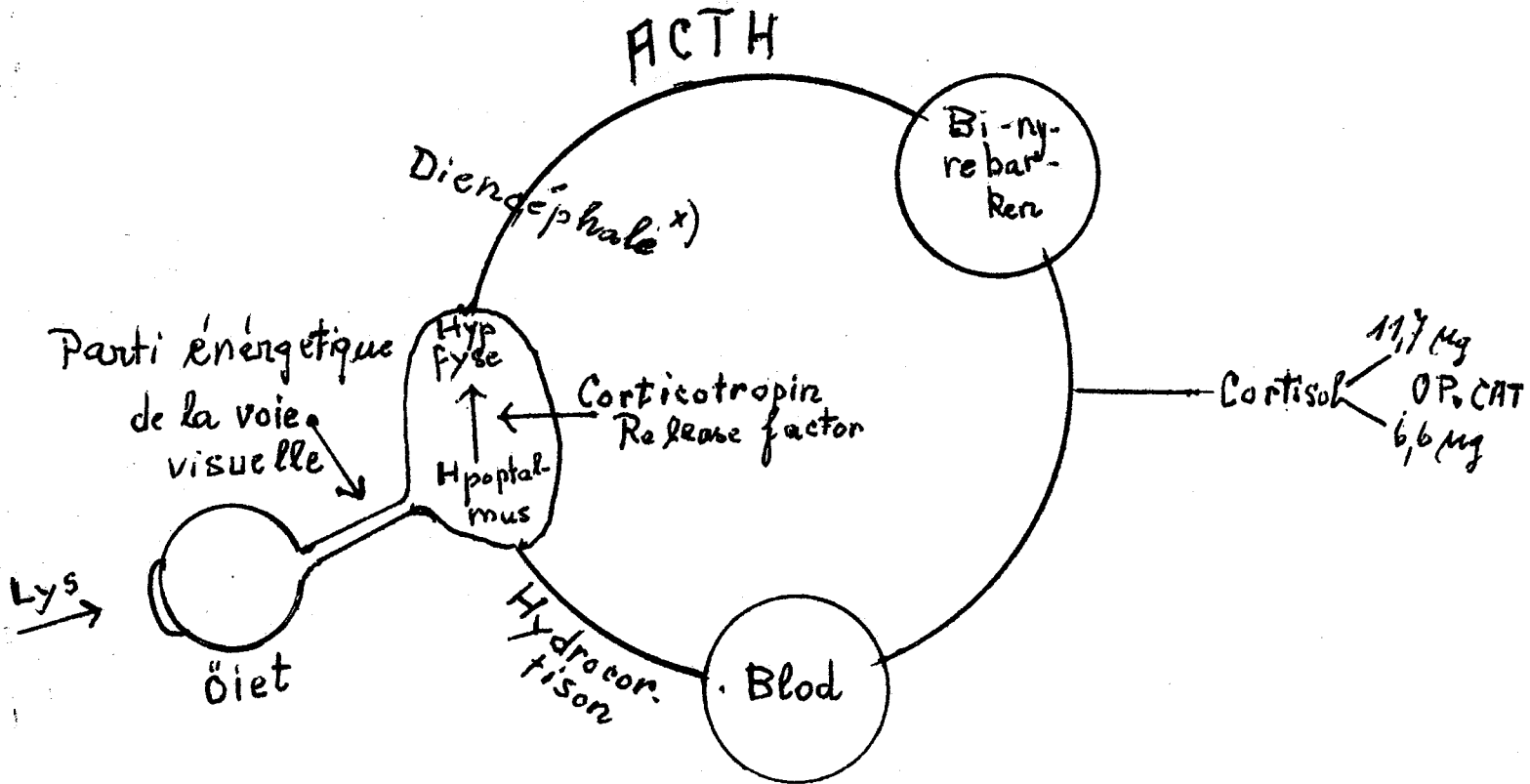
7. oktober 1977.

H. Wilfert

original

Til: HD 744
ad p: 8

Figure 9



x) Diencéphalon = mellomhjernen