

# ARTS EN SAMENLEVING.

## DE NOODZAKELIJKHEID VOOR DEN HUISARTS OM VERTROUWD TE ZIJN MET HET SYNDROOM DER CHRONISCHE KOOL-OXYD-VERGIFTIGING.

Acute vergiftigingen door kooloxyd zijn meermalen in dit *Tijdschrift* beschreven; chronische vergiftigingen door CO zijn evenmin aan de aandacht van de verschillende onderzoekers ontsnapt. Echter zijn de gevolgen van chronische CO-vergiftiging zóó ernstig van aard en worden zij waarschijnlijk vaak genoeg door den huisarts miskend, dat het mij gewettigd voorkomt een studie over dit onderwerp van GEORGINE LUDEN, MAYO-kliniek, Rochester, te refereeren, die in de gelegenheid was chronische vergiftiging met dit gas gedurende langen tijd op zich zelve en drie huisgenooten te bestudeeren. Deze studie verscheen in *Modern Medicine* (1921, Vol. 3, no. 2 en 3) en bevat tal van bijzonderheden, die ik hier niet vermelden kan, maar die de lezing overwaard zijn.

Kooloxyde, dat in een verdunning van 1:2000 een doodelijke werking heeft (ALBAUGH), kan in een verdunning van 1:250000 bij langdurige inademing ernstige klinische verschijnselen ten gevolge hebben (MC. GURN). Het gevaar van CO wordt ernstig vergroot door zijn reukeloosheid. Het ontstaat overal, waar verschillende brandstoffen onvoldoende verbrand worden. HARRIS vermeldt o. a. een geval van acute vergiftiging door schoorsteenrook bij 73 arbeiders in een kleermakersatelier. Watergas, dat ook in Nederland voor verwarming (en verlichting) gebezigd wordt, bevat 30 pCt. CO. HENDERSON, HAGGARD, TEAGUE, PRINCE en WUNDERLICH toonden aan, dat de lucht bij de standplaats der taxi's bij het New-York Grand Central Station nu en dan CO in een verdunning van 1:10000 kan bevatten (LUDEN, *Endocrinology*, 1921, bldz. 725). De uitlaatgassen van automobielen bevatten 4 tot 9 pCt. CO (i. e. 400 tot 900:10000); de toxiciteit van deze gassen wordt uitsluitend door het CO-gehalte veroorzaakt. Een goed loopende auto produceert per minuut 28 liters CO; deze hoeveelheid, vermengd met 18900 Liter goede lucht, vormen een mengsel, waarin men duizelig wordt en meestal flauw valt. De in Amerika veel gebruikte kleine garage (8 × 10 × 16 voet) heeft een inhoud van 36297 liter: in een dusdanige garage behoeft een auto, wanneer deuren en vensters gesloten zijn, slechts twee minuten te loopen om een doodelijke CO-concentratie te verwekken (gegevens van HENDERSON, bewerkt in *The American Architect*). Lekke gaspijpen en koppelingen, die CO in huis doen ontsnappen, komen geregeld in elk huishouden voor.

In LUDEN's huis nu werd CO op de volgende manier geproduceerd. Twee stookplaatsen in den kelder, de grootere bestemd voor de centrale verwarming, de kleinere voor de warmwaterinstallatie, waren op denzelfden schoorsteen verbonden. In September 1919 werd de grootere stookplaats alleen overdag gestookt, de kleinere echter dag en nacht. Deze kleinere had niet voldoende capaciteit om afkoeling in den top van den schoorsteen te voorkomen; de zwaardere koude lucht aan den top veroorzaakte een trek naar beneden, die de onverbrande gassen in huis bracht.

Kooloxyde vernietigt de roode bloedlichaampjes niet, zoals nog vaak in boeken verteld wordt. Het gas verdringt de zuurstof en verhindert de erythrocyten tegelijkertijd zuurstof op te nemen. Kooloxyde heeft een driehonderdvoudig grootere affiniteit tot de roode bloedlichaampjes dan zuurstof (MC. COMBS). In niet-doodelijk verloopende gevallen kan geen CO meer in het bloed worden aangetoond, nadat gedurende drie uren zuivere lucht is ingeademd geworden. Het wordt op dezelfde wijze geëlimineerd als het wordt opgenomen, n.l. via de ademhaling. Inademing van CO verhindert dus zoowel het opnemen van zuurstof in het bloed als de productie van CO<sub>2</sub>, welk gas voor prikkeling van het ademhalingscentrum noodzakelijk is

De uitdrukking „CO-vergiftiging” is dus niet geheel juist, want CO-vergiftiging beteekent eigenlijk zuurstofdeficit voor het organisme.

De verschijnselen van chronische CO-vergiftiging hangen af van de capaciteit van het slachtoffer om het vergif te elimineeren, van den tijd, gedurende welken men er aan blootgesteld is, en van de hoeveelheid ingeademd gas. Bij verschillende menschen kunnen daarom deze verschijnselen een totaal verschillend aanzien vertoonen.

Dr. LUDEN verdeelt haar waarnemingen over drie perioden:

1<sup>o</sup>. Een periode van inademing van onbekende, wisselende hoeveelheden CO

a. Subjectieve verschijnselen. Eigenaardige sensaties in handen en voeten, een gevoel alsof zij slapen, met onwillekeurige trekkingen in enkele vingers en teenen. Een soort gevoelloosheid van gelaats- en hoofdhuid, alsof er een nauwsluitende kap op het hoofd zit. Oppressie op de borst; het hart werkt uit alle macht, maar schijnt nu en dan te fibrillèeren en herstelt zich dan weer spoedig.

b. Objectieve verschijnselen. Plotseling ontstaande bleekheid, nu en dan langer aanhoudende groene gelaatskleur. Donkerroode onderlip, die sterk afsteekt tegen de normaal gekleurde bovenlip en het tandvleesch. Roode vlekken op de jukbeenderen met duidelijke kleine venae, welke vlekken sterk tegen de bleeke gelaatskleur afsteken. De oogbollen schitteren; nu en dan zijn de pupillen verwazigd, in zeldzame gevallen verwijd. De aderen der handen zijn opmerkelijk dun en bijna zwart van kleur als geteekend met Oost-Indischen inkt. Acute buikkrampen, gepaard met zichtbare spierspasmen. Strangurie, moeilijkheid om de loozing te beginnen, groote hoeveelheden lichtgekleurde urine zonder abnormale bestanddeelen. Nu en dan een kortdurende absence. Rillingen zonder temperatuursverhooging. Algemeene spierpijnlijkheid. Moeheid bij het ontwaken. Een toestand van irritabiliteit of depressie. Een voorbijgaande pijnlijkheid en rauwheid in de keel. Lage bloeddruk met minimalen polsdruk. De verschijnselen wisselen naar gelang van de hoeveelheid gas, die ingeademd werd. Het slapen der handen en voeten kon worden tot een gevoel van zwakheid en stijfheid van vingers en teenen, voorafgegaan door neuralgische pijnen. De oppressie op de borst en het hart kon worden tot een toestand van dyspnoe en syncope. Bij de spontane reactie na inademing van grootere hoeveelheden CO werd de syncope gevolgd door een zware rilling en soms door een niet te bedwingen huilbui.

Aan het einde van deze eerste periode werd CO chemisch in het bloed aangetoond (volgens KATAYAMA).

2<sup>o</sup>. Een periode, gedurende welke de vergiftiging bekend was, maar de bescherming tegen kleine hoeveelheden CO nog onvoldoende was.

a. Subjectief werd een snelle vermoeibaarheid en uitputting ondervonden. IJskoude handen, een loeiend vuur kon zelfs het gevoel van koude niet verdrijven. Het hart zat als in een ijzeren klem, gaf een gevoel van zwaarte in de borst, met doffe pijn en nu en dan krampen. Het electrocardiogram kon hierin geen licht verschaffen, hoewel het vlak worden van den pols duidelijk te voelen was (aderkramp).

b. Objectief. Een oncontroleerbaar gevoel van slaperigheid, dat zelfs plotseling in aangenaam gezelschap kon opkomen. Rillingen zonder syncope of temperatuursverhoging. Korte spasmen van enkele afzonderlijke spieren. Buitengemeene dorst en een groote behoefte aan suiker. Tijdelijke bronskleuring van de huid: een eigenaardige rimpeling van de gelaatshuid, welke van 24 tot 36 uren kon aanhouden en aan het gelaat een eigenaardige ouwelijke uitdrukking gaf. Lage bloeddruk met normalen polsdruk. Nu en dan onvoelbare pols. Dyspnoe na het gebruik van voedsel, nu en dan gepaard met lichte rillingen. Lage bloedsuiker- en hooge bloedcholesterine-waarden.

3<sup>o</sup>. Een periode, waarin een overgroote gevoeligheid ten opzichte van minimale hoeveelheden CO bestond, zoodat zelfs de uitlaatgassen van een voorbijrijdende auto; rook van een naburigen schoorsteen, sporen CO in huizen met warmeluchtverwarming, acute misselijkheid, eigenaardige sensaties, die zich van de voeten uit strekten tot aan de knieën, en een gevoel van een band om het hoofd konden ver

Oorzaken. Deze verschijnselen werden in de volgende 12 tot 36 uren gevolgd door pijnen in handen, voeten en hoofd („scalp headache”), met donker zwart zich aftekenende aderen in circumschripte huidgebieden, waarin een gevoel als van gekneusd te zijn bestond. Wanneer deze venencontractie-ophield, namen de aderen in caliber toe en verdwenen de pijnen. Deze vaatcontractie was waarschijnlijk ook oorzaak van de schedelhoofdpijn, welke meestal zetelde in een klein gebied van de schedelhuid, dat tevens pijnlijk bij druk was. Deze hoofdpijn, die zeer pijnlijk was, werd door de gebruikelijke hoofdpijnmiddelen niet verbeterd, maar sleet meest binnen enkele dagen van zelf weg. Ook werd soms weer een doffe pijn in de hartstreek gevoeld. Klinisch aantoonbare gegevens ontbraken in deze periode.

Gedurende de eerste periode nu werd bij het eerste slachtoffer vruchteloos naar de juiste diagnose van haar kwaal gezocht. Aangezien deze patiënte reeds verscheidene zware operaties had doorstaan (o. a. ovariectomie en nierfixatie e. a.) en het physisch onderzoek, het pyelogram, het electrocardiogram, de analyse van urine en bloed, geen resultaten opleverden, waren de te hulp geroepen geleerde en hooggeleerde consulenten geneigd het geheele syndroom te bestempelen met den welbekenden doodoener „hysteroneurasthenie”.

Dr. LUDEN echter begon nu zelve vele der voor de eerste periode beschreven verschijnselen aan den lijve te gevoelen, maar geraakte ten slotte door een acute CO-vergiftiging in den kelder tot de juiste diagnose. Toen daarop in den kelder ook het groote fornuis dag en nacht gestookt werd, maar dit geen verbetering in den toestand bracht, bleven de buitenstaanders tegen de vaste overtuiging van dr. LUDEN in aan de diagnose hysteroneurasthenie vasthouden, totdat het bloedonderzoek volgens KITAYAMA bij het eerste slachtoffer, haar pleegzuster en dr. LUDEN zelve het overtuigende bewijs bracht van de aanwezigheid van CO in het bloed.

Het huis werd nu door de bewoonsters gedurende tien dagen ontruimd, duchtig gelucht, terwijl de fornuizen verbeterd werden. Maar ook nu bleken de getroffen maatregelen nog onvoldoende (2de en 3de periode). Ten slotte bracht verplaatsing van het geheele verwarmingssysteem uit den kelder van het huis naar de garage de gewenschte en noodzakelijke bescherming (en genezing) tegen het CO.

Voor vele bijzonderheden en de zeer uitgewerkte grafieken van het bloedonderzoek (suiker, cholesterine, leukocyten enz.) moet ik naar de oorspronkelijke studie verwijzen.

Dr. LUDEN vestigt de aandacht er op, dat de lage bloedsuikerwaarden, het vermeerderde cholesterine, de bronsachtige huidverkleuring, de asthenie, de verlaagde bloeddruk, doen denken aan verminderde bijnierfunctie. Andere verschijnselen zooals polyurie, hoofdpijn achter de oogen, de eigenaardige rimpeling van het gelaat enz. zouden kunnen wijzen op een functiestoornis in de glandula pituitaria. Weer andere verschijnselen zooals irritabiliteit, spierpijnen en spasmen zouden kunnen worden toegeschreven aan gestoorde functie van de schildklier en de parathyreoidaalklieren. Waarschijnlijk lijden dus wel alle endocrine klieren door het zuurstoftekort, dat de aanwezigheid van het CO in het bloed veroorzaakt. Het verschil in functie bij verschillende menschen van de endocrine klieren verklaart op aannemelijke wijze, waarom de verschijnselen der chronische CO-vergiftiging zoo verschillend kunnen uitvallen.

Dr. LUDEN illustreert ten slotte met een voorbeeld de belangrijke rol, die chronische CO-vergiftiging in de samenleving kan spelen. In een met haar bevriend huisgezin kon zij de echtelijke harmonie, die door dit gas dreigde verstikt te worden, herstellen. Haar overgevoeligheid voor CO stelde haar in staat de juiste diagnose te stellen en verwierp als oorzaak van de minder goede verstandhouding de z.g. hoofdpijnen na influenza bij den man en de nervositas door huishoudelijke moeilijkheden bij de vrouw (Referent weet uit eigen ondervinding, hoe groot die moeilijkheden in Amerika wel kunnen zijn) en radicale verbetering van den schoorsteen bracht herstel van het huiselijk geluk.

Haar studie eindigt met de woorden . . . the quaint remark of a fellow physician, „in divorce suits inquire after the gasfittings” may contain more truth than fiction”.