

**Tungmetaller og neurologisk sygdom.  
København marts 2010**

Af dyrlæge Hanne Koplev

## **Definition:**

Der er ingen entydig definition på begrebet tungmetaller.

En kemiker vil definere tungmetaller, som en række grundstoffer med høj massefylde, der fremstår som metaller ved stuetemperatur.

Læger og tandlæger vil definere tungmetaller, som "giftige" metaller og vil derfor inddrage visse let-metaller som f.eks. Aluminium, Arsen og Titan under tungmetallerne.

Betegnelsen tungmetaller er ved at blive afløst af betegnelsen toksiske metaller.

Man kan definere toksiske metaller som tungmetaller og andre metaller / metalforbindelser, som har en negativ påvirkning på individers helbred.

Toksiske metaller kan bioakkumuleres i kroppen og i fødekæden.

Det mest karakteristiske ved toksiske metaller er den kroniske natur af deres toksicitet.

Som eksempel på toksiske metaller kan nævnes:

**kviksølv, bly, cadmium, aluminium, arsen, titan, nikkel, gadolinium og tin.**

Som eksempel på essentielle (nødvendige) metaller kan nævnes:

**kobber, jern og zink.**

De essentielle metaller er også toksiske i ufysiologiske mængder

## **Definition og eksempler på neurologiske sygdomme:**

Neurologiske sygdomme er sygdomme, som skyldes forstyrrelser i nervesystemets struktur og/eller funktion.

Det er bemærkelsesværdigt, at man endnu ikke kender årsagen / årsagerne til mange neurologiske sygdomme som f.eks.:

- Parkinsons Sygdom,
- Multiple Sklerose,
- Amylotrofisk Lateral Sklerose,
- Alzheimers Demens,
- Epilepsi,
- Autisme, ADHD med flere.

### **Symptomer ved neurologiske sygdomme:**

- balance-, bevæge- og muskelforstyrrelser
- føle-, syns- og høreforstyrrelser
- søvnforstyrrelser og træthed
- taleforstyrrelser og synkeproblemer

Endvidere kan der forekomme:

- feber
- vandladningsbesvær
- koncentrations- og hukommelsesproblemer
- kvalme og opkast
- lammelser
- angstfølelse

### **Symptomer ved kviksølvforgiftning:**

- balance-, bevæge- og muskelforstyrrelser
- føle-, syns- og høreforstyrrelser
- søvnforstyrrelser og træthed
- taleforstyrrelser og synkeproblemer

- feber
- vandladningsbesvær
- koncentrations- og hukommelsesproblemer
- kvalme og opkast
- lammelser
- angstfølelse

Flere symptomer ved kviksølvforgiftninger: smerter, rygsmerter, hovedpine, migræne, hårfald, depression, svimmelhed, selvmordstanker, grådlabilitet, øget stressfølsomhed, allergi, anosmi, tæt næse, sinusitis, hjerterytmeforstyrrelser, blodtryksproblemer, hyperventilation, tremor, fordøjelsesforstyrrelser, hyper- eller hypo-thyreoidisme, anæmi, neuropati.

## **Symptomer ved kviksølvforgiftning.**

- 1) Skerfving, S & Berlin, M. Oorganiskt kvicksilver, Nord. Expertgruppen för Gränsvärdesdokumentation 1985
- 2) Moeschlin, S. Klinik und Therapie der Vergiftungen 6 uppl. 1980. G Thieme Verlag
- 3) Baader, E. Quecksilbervergiftung. Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin vol II, 1961
- 4) Nordin, J. Yrkessjukdomar, Almqvist & Wiksell, 1943 Kviksilver, kronisk förgiftning
- 5) Poulsson, E. Lehrbuch der Pharmakologie 6:e uppl. 1922; 16:e uppl. 1949
- 6) Oettingen, WF von. Poisoning. A guide to clinical diagnosis and treatment. Saunders Co 1958
- 7) Burgener, P & Burgener, A. Erfahrungen Über chronische Quecksilbervergiftungen. Schw. Med. Wochenschr. 8, 1952, 204.
- 8) Schulz, H. Wirkung und Anwendung der unorganischen Arzneistoffe, G. Thieme Verl. Leipzig 1907

## **Hvor kommer toksiske metaller fra?**

**Kviksølv** findes bl.a. i:

- Amalgam-fyldninger i tænderne,
- som forurening i vores mad (især fisk, grøntsager dyrket nær forurenende industrier etc.)
- i luften (nær kremerings-anstalter, forurenende industrier f.eks. kulkraftværker.)
- Thiomersal (ethyl-kviksølv), et konserveringsmiddel, som kan være tilsat f.eks. vacciner.
- endvidere kan - batterier, - termometre, - lysstofrør, - gamle spejle m.v. indeholde kviksølv.

Kviksølv afgives fra Amalgam-fyldninger, idet det fordamper allerede ved legemstemperatur.

Ved - spisning af varme eller sure fødeemner, - tygning af tyggegummi, - tandbørstning, - skæren tænder samt ved - tandlægebesøg med boring i Amalgamfyldning og eller fyldning med Amalgam forurenes kroppen ekstra meget med kviksølv.

### **Kviksølv (Amalgam) har mange indgangsporte ind i organismen:**

- Amalgam afgiver kviksølvdampe, som via næsehulen, igennem næseslimhinden transporteres videre langs lugtnerverne til lugtekolben med forbindelse til hjernen.
- Amalgam afgiver kviksølvdampe, som via næsehulen, igennem næseslimhinden når blodkredsløbet i knoglerne i ansigtet med direkte forbindelse til kraniets og rygsøjlets blodkredsløb.
- ved indånding af kviksølvdampe, som optages med ca. 80 % gennem lungerne.
- ved injektion af kviksølvholdige vacciner.
- ved direkte optagelse af kviksølv gennem mundslimhinden.
- kviksølv kan vandre f.eks. fra tand-pulpaen langs Trigemini-nerven og centripetalt til hjernestammen.
- Amalgam afgiver tungmetal til spyt, som kommer ned i tarmen, hvor det kan optages.
- ved indtagelse af kviksølvforurenede føde eller drikkevand.
- ved optagelse gennem huden (gælder tandklinikassistenter og tandlæger m.fl.).

Visse bakterier og svampe, som findes i tarmkanalen eller i plak på tænderne kan omdanne metallisk kviksølv til den letoptagelige og mere giftige organiske kviksølvforbindelse methyl-kviksølv.

Organisk kviksølv er fedtopløseligt og aflejres derfor i fedtholdige organer som f.eks. hjernen.

Organiske kviksølvforbindelser f.eks. methylkviksølv og ethylkviksølv fra Thiomersal kan demethyleres / deethyleres i organismen til metallisk kviksølv, som har en særdeles lang halveringstid, når det er deponeret intracellulært.

Tungmetaller befinder sig kun kortvarigt i blodet, som bare er et transportorgan, indtil tungmetallerne bliver aflejret i depoter i forskellige organer. Halveringstiden for kviksølv i blodet er 2, 4, og 60 dage for henholdsvis metallisk kviksølv, ethylkviksølv og methylkviksølv.

**Bemærk at halveringstiden for kviksølv i blodet IKKE er synonym med halveringstiden for kviksølv i organismen.**

Amalgam-typer med højt kobberindhold afgiver mere kviksølv end amalgam med lavt kobberindhold.

Hvis man har flere slags metaller i mundhulen f.eks. en guldkrone eller en protese sammen med Amalgam-fyldninger, så øges metal-afgivelsen, idet et system med flere slags metaller (i tænderne) med en passende elektrolyt (spytet) virker som et galvanisk element.

Kviksølv kan reagere med fluor og danne det meget toksiske kviksølvfluorid. Fluor kan stamme fra tandpasta eller drikkevand.

Kviksølv kan transporteres over blod-hjerne-barrieren og fordeles til hjernen.

Allerede i 1969 viste forsøg på rotter, at blod-hjerne-barrieren skades af kviksølv.

En intakt blod-hjerne-barrieren har betydning for, at skadelige stoffer ikke trænger ind i hjernen.

Nanopartikler (f.eks. fra trafik-os eller industriel forurening) kan skade blod-hjerne-barrieren.

**Kviksølv udskilles fra organismen gennem:**

- fæces
- urin
- sved
- udåndingsluft
- afstødning af hår / negle / hudceller
- modermælk / afgivelse til foster

**Kviksølv har tidligere været benyttet til:**

- i landbruget til bejdsning af korn.
- til lægemidler såsom: - gammeldags rød jod, - gul øjensalve, øjendråber, - urindrivende midler, - middel mod syfilis, - kalomel til f.eks. røde barne-numser.
- til rensesæsker til kontaktlinser med videre.

WHO udtaler i 1991, at der ikke findes et mindste niveau, hvor kviksølv kan siges at være ugiftigt.

Idet diagnosen kronisk kviksølvforgiftning ikke på nuværende tidspunkt stilles indenfor det danske sundhedssystem, så ender mange patienter med kviksølvforgiftning med at blive betegnet som psykisk syge, hypokondere / ondt i livet / TERM-patient eller måske med en neurologisk diagnose.

**Kobber** findes i forskellige fødeemner og er nødvendig for organismen (f.eks. til dannelse af visse enzymer) i passende mængder, som er på ca. 1½ mg. kobber dagligt for voksne.

Kobberbelastning eller kobberforgiftning kan opstå efter:

- indtagelse af for store mængder kobber,
- ved problemer med leverens udskillelse af kobber (Wilson's Sygdom)
- ved kombinationen af forøget indtagelse og nedsat udskillelse.

Der findes kobber i:

- i Amalgamfyldningerne i varierende mængder,
- i kobber-spiraler (præventionsmiddel),
- i drikkevand fra kobber-rør, ved brug af kobber-gryder,
- som forurening af fødevarer / grundvand,
- i de fleste multivitamin-mineral-piller,
- diverse fødevarer f.eks. lever, hvedeklid, svampe, rosiner, blommer.

I Danmark tilsættes svinefoder kolossale mængder kobber for at få grisene til at vokse hurtigere. Svin tåler store mængder kobber, i modsætning til f.eks. får, som ville dø, hvis de fik svinefoder. I alt bruger Dansk Landbrug årligt ca. 200 tons rent kobber.

Dette kobber må formodes at forurene vores fødevarer og ende i vores grundvand.

Akut kobberforgiftning giver symptomer fra mave-tarmkanalen samt fra leveren med bl.a. gulsot.

Kronisk kobberforgiftning er en kendt årsag til parkinsonisme, men i Danmark tester man ikke patienterne med relevante metoder til påvisning af kronisk kobberforgiftning.

På grund af landbrugets kolossale forurening med kobber er der mange muligheder for at pådrage sig en kobberbelastning. Bl.a. indeholder indmad (lever, nyre, hjerte) ofte store mængder kobber. Kobber-belastning / -forgiftning vil medvirke til øget dannelse af frie radikaler og dermed til oxidativ stress. Endvidere vil kobber-forgiftning / -belastning forstærke den toksiske virkning af andre tungmetaller f.eks. kviksølv.

**Bly** kan findes bl.a. i: - cigaretrøg, - lodde tråd, - fyrværkeri, - visse typer maling, - bly-rør, - gammeldags hagl, - i metallet rundt proppen på vinflasker, - ved miljøforurening nær skydepladser, - ved lossepladser (fra f.eks. bly kabler), bilkirkegårde (fra akkumulatorer), - krystalglas, - ved visse industrivirksomheder, - i smykker samt - i glasuren i keramik eller i ældre tin-varer.

Undertiden kan bly findes i Amalgam eller i andre metaller brugt til tandpleje.

Tidligere var benzin tilsat bly.

Blyforgiftning giver mentale problemer / centralnervøse symptomer, idet bl.a. nervecelleudløbernes beskyttende myelinskede beskadiges. Ved obduktion af dyr med blyforgiftning ses celledød i hjernebarken.

Foruden mentalt afvigende adfærd ved blyforgiftning ses symptomer som:

Nedsat livskraft, træthed og sløvhed, lavt blodsukker, anæmi, dårlig muskel-koordination, dårlig generel fysik, gigt, kramper i muskler og underlivet, diarré eller forstoppelse, hovedpine, søvnløshed, kvalme, lammelser, rystende hænder, nedsat immunreaktion m.v..

Bly findes overalt i større eller mindre mængder og optages gennem indåndingsluften eller ved indtagelse af forurenede fødevarer / drikkevarer, og vi er derfor alle udsat for blyforgiftning i forskellige grader.

**Cadmium** kan indtage Zink's plads.

Cadmium findes i handelsgødning, genopladelige batterier, farvestoffer i plast, i maling samt i betydelige mængder i tobaksrøg. Cadmium kan forekomme i Amalgam og andet dental materiale. Cadmium ophobes i nyrer, lever og knogler.

Cadmium er nyretoksiske og kan være en årsag til osteoporose.

Danmark har et af verdens højeste indhold af cadmium i fødemidler.

**Aluminium** kan findes i:

- køkkenredskaber af aluminium, aluminiumsfolie,
- anti-klumpemiddel i bord-salt,
- injektions-præparater f.eks. til behandling ved allergi og diabetes,
- vacciner f.eks. Gardasil,
- lægemidler, i antacida f.eks. i Alminox,
- deodorant,
- dental materiale.

**Tin, sølv, zink** findes også i amalgam.

**Tin** kan methyleres i organismen til methyl-tin på samme måde som kviksølv.

Methyl-tin er ekstremt giftig. Methyl-tin ophobes i fedtholdigt væv.

**Sølv** har ingen nyttevirkning i organismen.

Det kan anbefales at undgå anvendelse af kolloidalt sølv, da der mangler dokumentation for fravær af mulig skadelig virkning.

**Zink** er nødvendig for kroppen i mængder på ca. 15 mg. dagligt.

**Titanium** (også benævnt Titan) indgår i titandioxid. Titandioxid indgår hyppigt i medicin og har ingen funktion udover at sminke pillerne hvide. Det findes også som madsminke og i solcreme. Tandimplantater, implantater til osteosyntese eller materiale til kunstige led består ofte af titan. Desuden bruges titan som implantater ved øreakupunktur til permanent stimulation af punkter i øret. Allergisk reaktion overfor titandioxid kan bevirke kraftige sygdomssymptomer.

**Guld** kan ligesom kviksølv og bly medvirke til ændringer i immunsystemet og i uheldige tilfælde til autoimmunitet.

Guld kan indgå i dental materiale samt i stents (implantater til brug ved blodprop).

Det er også blevet moderne at anvende guldakupunktur, hvor små sterile guldstykker implanteres i akupunkturpunkter. Guldakupunktur anvendes f.eks. til knæledsarthrose samt til slidgigt i nakken. Endvidere anvendes guldsalte til behandling ved gigt.

Allergi overfor guld er temmelig almindelig og viser sig ofte ved udtalt træthed, hvorfor man bør overveje ovenstående behandlinger, hvis man har mistanke om metal allergi.

**Også andre metaller** kan påvirke helbredet.

F.eks. **Arsen** fra især drikkevand.

**Gadolinium** fra brug af kontrastmiddel ved scanning.

## **Kan man være allergisk overfor et toksisk metal f.eks. kviksølv?**

Allergisk reaktion overfor tungmetal kan testes med en MELISA-test ( [www.MELISA.org](http://www.MELISA.org)) eller ved hud-test / prik-test. En hud-test viser dog ikke altid en allergiske reaktion.

Allergi overfor nikkel, kadmium, guld, diverse kviksølvforbindelser inklusiv Thiomersal er almindelige.

## Hvilke skader kan toksiske metaller forårsage i kroppen?

Toksiske metaller har disse reaktionsmønstre (stærkt forenklet):

- 1) de ødelægger svovl- og selen-bindinger i kroppen.
- 2) de denaturerer proteiner.
- 3) de danner frie radikaler og bevirker herved oxidativ stress.
- 4) de bevirker lipid peroxidation af fedtstoffer.

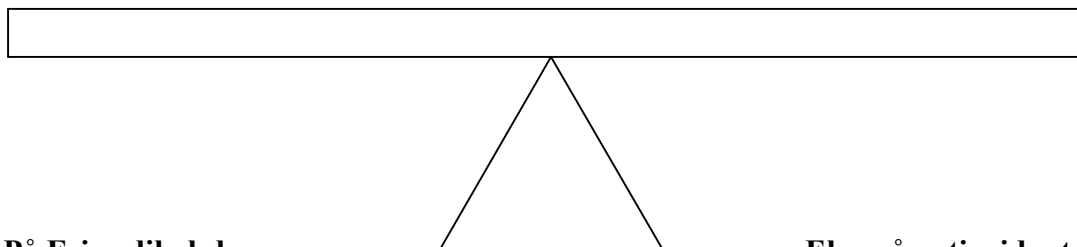
Heraf kan man slutte, at - lavt svovlindhold, - lavt selenindhold, - tegn på oxidativ stress, - mangel på essentielle fedtsyrer (afvigende fedtsyreprofil) kan indikere en forgiftning med toksiske metaller. Man ved også, at blyforgiftning kan medføre D-vitaminmangel, samt at kviksølvforgiftning kan medføre mangel på vitamin B-12, B-6 og folsyre samt forhøjet indhold af homocystein. Kviksølv kan sætte en kæp i hjulet på Krebs citronsyrecyklus og give mangler på eller ophobning af visse stoffer, hvilket kan undersøges (ved en urinprøve "Urinary Metabolic Profile"). Endvidere hindrer kviksølv udskillelsen af kobber, hvorved kobberophobning / kobberforgiftning kan indikere en bagved liggende kviksølvforgiftning.

### Oxidativ stress

Oxidativ stress opstår, når balancen mellem fri radikaldannelse og kroppens forsvar i form af antioxidanter falder ud til fordel for de Frie Radikaler.

Frie Radikaler

Antioxidanter



**Eks. På Fri radikal-dannere:**

**Eks. på antioxidanter m.fl.:**

Stress / overanstrengelser  
Status efter hypoxia (iltmangel)  
For højt eller for lavt blodsukker  
Harske fedtstoffer / "Junk-Food"  
Visse typer medicin f.eks. Levodopa, "Kemo".  
Visse pesticider / kemiske stoffer  
Visse gifte f.eks. opløsningsmidler / aldehyd  
Forurening fra industri  
Langvarig infektions-sygdomme / Allergi  
Tungmetaller f.eks. kviksølv / Amalgam  
Ved overskud af jern / kobber i maden  
Giftig røg / tobaksrøg  
Bestråling, med mere

Glutathion  
Glutationperoxidase  
Betacaroten (Vit. A)  
B-vitaminer (B-1,B-5,B-6)  
Vitamin C  
Vitamin E  
Coenzym Q 10  
Selen, Zink  
Lipoinsyre  
Melatonin  
Metallothionein  
Superoxid dismutase (SOD)  
Lycopen  
aminosyrer med flere.

## **Hvordan kan kronisk tungmetalforgiftning diagnosticeres?**

Den akutte tungmetalforgiftning kan diagnosticeres i en alm. blodprøve eller urinprøve.

En kronisk kumulativ tungmetalforgiftning opstår, når patienten over længere tid bliver udsat for små mængder tungmetal, som lægges i depoter i indre organer som f.eks. lever, nyrer, hjerte, thyreoidea og hjerne.

Den kroniske tungmetalforgiftning kan ikke diagnosticeres i en almindelig blodprøve eller urinprøve.

Den bedste metode til at diagnosticere en kronisk tungmetalforgiftning er ved obduktion, men på levende individer må man anvende næstbedste metode og dette er en provokationstest.

Ved en provokationstest indtages en kelat-danner (på engelsk Chelating Agents) enten oralt i form af piller eller ved iv. injektion. Det kelaterende lægemiddel vil få en del af tungmetallerne til at forlade depoterne for at sætte sig fast på kelatdanneren. Herefter kan man diagnosticere tungmetallerne enten i en blodprøve eller i en urinprøve.

Ved provokationstest ses forøget udskillelse af kviksølv med en faktor 600 og for kobber med en faktor 1000.

En lang række tests kan indikere tungmetalforgiftning.



## **Parametre (biomarkører) til diagnosticering / indikation af kronisk kumulativ kviksølv- / tungmetalforgiftning.**

- kliniske symptomer.
- anamnestiske oplysninger. Har patienten været eksponeret overfor tungmetaller og hvilke. Hvilke metalimplantater har patienten.
- blodprøve (fuldblod). Udelukker en akut tungmetalforgiftning.
- urinprøve. Udelukker en akut tungmetalforgiftning.
- provokations-test også kaldet kelations-test (cave ej test af patienter, som kan mistænkes for akut tungmetalforgiftning, kraftig metal allergi, cancer eller nyreinsufficiens).
- MELISA-test ([www.MELISA.org](http://www.MELISA.org)) tester allergi overfor toksiske metaller.
- Porfyrin-test.
- testbehandling. Patienten behandles som værende tungmetalforgiftet og monitoreres.
- mangel på Vitamin B-12, B-6, B-1 og folsyre.
- forhøjet homocystein.
- mangel på Vitamin D (ses ved blyforgiftning).
- mangel på selen og svovl / mangel på svovl- eller selenholdige enzymer.
- mangel på magnesium.
- mangel på zink (kviksølvbelastning hindre zinkoptagelse).
- depoter af kobber (kviksølvforgiftning hindre kobberudskillelse).
- forøget eller formindsket indhold af metabolitter fra Krebs citronsyrecyklus (undersøges ved Urinary Metabolic Profile).
- mangel på essentielle fedtsyrer / afvigende fedtsyreprofil.
- tegn på oxidativ stress / mangel på antioxidanter eks. Glutathion, Glutathionperoxidase, Coenzyme Q 10
- mælke- og gluten-intolerance (kviksølv ødelægger specifikt enzymerne til nedbrydning af kasein og gluten).
- prøve af hår eller negle.
- leucocyt tælling (stiger evt. ved kviksølvforgiftning).
- T-lymfocyt tælling, skal udgøre 70% af alle lymfocytter.
- T4 lymfocyt / T8 lymfocyt forholdet skal være 2:1.
- øget infektionsfølsomhed / parametre tydende på inflammation.
- påvisning af kviksølv ved radio-flourescens-teknik.
- prøve af cerebrospinal væske.
- mangel på visse transmitter substanser / neurotransmitter profile.
- leverbiopsi (kobber) / undersøgelse af tumurvæv eller andet væv som fjernes.
- Liver Detox Indicators / Markers of Detoxification.
- afvigende niveauer for thyreoidea hormoner.
- EEG ?
- EMG (nedsat nerveledningshastighed).
- MR-scanning ?
- øget døgn urin (mere end 1½ liter / døgn).
- fæcesprøve
- antibiotikaresistente bakterier.
- Test af genprofiler, som indikerer øget følsomhed overfor tungmetal eks. APOE4e.
- ændret DNA-profil (gælder isbjørne og kun hannerne).

## **Kan en tungmetalforgiftning behandles?**

De kelaterende lægemidler kan anvendes til en afgiftningsbehandling efter fjernelse af metalholdige implantater og eliminering af anden eksponering for toksiske metaller, hvis muligt.

Det drejer sig om midlerne:

- Dimaval (DMPS), (natrium saltet af 2,3-dimercaptopropan-1-sulfon-syre).
- DMSA, (meso-2,3-dimercaptoravsyre).
- Atamir (penicillamin).
- EDTA (Etylen-Diamin-Tetra-Acetate).
- OSR (Oxidativ Stress Release er nyt middel opfundet af Prof. Boyd Haley).

Endvidere om: Liponsyre (Lipoic acid), Glutathion, N-Acetyl-Cystein.

Samt indtagelse af -antioxidanter, - svovlholdig mad / kosttilskud (f.eks. Koriander, Chlorella (hav-alger), kostfibre, samt - sunde fedtstoffer. Endvidere motion til sveddannelse og bruge sauna.

## **Hvorfor overses tungmetalforgiftning hyppigt?**

De kroniske tungmetalforgiftninger overses, da man ikke anvender provokationstest til diagnosticering i det danske sundhedsvæsen, men forsøger at diagnosticere kroniske tungmetalforgiftninger ved samme metode (almindelig blodprøve), som til diagnosticering af akut tungmetalforgiftning. Herved opnås falsk negative resultater.

### **Synergi:**

Der er ofte synergi mellem forskellige tungmetaller eller mellem forskellige kemiske forbindelser af samme tungmetal. Ved synergi forstås, at de toksiske stoffer forstærker hinandens toksiske effekt indbyrdes.

Man kan derfor ikke bedømme forgiftningsbelastningen af en patient ved kun at teste for et enkelt / enkelte tungmetaller, men må teste for samtlige relevante tungmetaller for den enkelte person.

## **Kan man gøre noget selv for at undgå tungmetalforgiftning?**

Vi kan anmode om at få giftfri, metalfri dentalmaterialer samt anmode om at få fjernet amalgamfyldninger under passende beskyttelse.

Vi kan undgå at spise rovfisk eller fisk fra kviksølvforurenede områder.

Vi kan anmode om at blive vaccineret med vacciner, som ikke er tilsat kviksølv eller aluminium.

Vi kan læse deklARATIONEN på madvarer og medicin og forsøge at undgå toksiske metaller.

Vi kan undgå at spise indmad (lever, nyre og hjerte).

Vi kan undgå bruge kosmetik eller cremer på huden, som indeholder toksiske metaller .

Vi kan undgå tatoveringer / piercing samt fyrværkeri.

Vi kan spise: - mange antioxidant (frugt og grønt), - svovlholdig mad (kål, løg, porrer, æg), - sunde fedtstoffer (omega 3) og - mange kost-fibre (fibre binder tungmetaller) samt - tilsætte citronsaft eller lime til drikkevandet (syre gør tungmetaller tungopløselige).

## **Kan toksiske metaller være en årsag til neurologiske sygdom ? Her er Parkinsons Sygdom brugt som eksempel.**

JA !. Men der er sandsynligvis andre årsager til Parkinsons Sygdom eller kombinationer af årsager. Når parkinsonpatienter testes for kronisk tungmetalforgiftning, så er 70 forgiftede ud af 72 testede. Det hyppigste fund er kombineret kviksølv- og bly-forgiftning samt kobber-belastning/-forgiftning. Mange symptomer ved tungmetalforgiftning er synonym med symptomerne ved Parkinsons Sygdom.

Ofte forklares Parkinsons Sygdom, som en sygdom, hvor en vis procentdel af de dopaminproducerende celler i Substantia Nigra er døde.

En sådan forklaring er så forkortet, at den er misvisende. Og denne forklaring vil ikke kunne forklare en lang række kliniske symptomer ved Parkinsons Sygdom f.eks. - at parkinsonpatienter har flere smerter end andre, - at parkinsonpatienter ofte har nedsat lugtesans, - blodtryksproblemer, - urininkontinens, - forstoppelse, - depression, - mangel på orienteringssans, - mangler fornemmelsen af jorden under fødderne etc. etc..

Der er også en lang række andre parametre, som heller ikke kan forklares ud fra mangel på dopaminproducerende celler, såsom at parkinsonpatienter ofte har for lavt indhold af:

- Serotonin (en neurotransmittor),
- Noradrenalin (en neurotransmittor),
- Methionin-enkefalin (en neurotransmittor),
  
- Glutathion (en antioxidant),
- Glutathionperoxidase (en antioxidant),
- Q-10 (en antioxidant),
  
- B-12 vitamin, B-6 vitamin og Folsyre,
- D- vitamin.

For højt indhold af:

- Homocystein,
- glutamat (en neurotransmittor)

Endvidere har parkinsonpatienter ofte nedsat afgiftningsevne i leveren via sulfonering og ophobning af affaldsstoffer (Lewy Bodies) i hjernecellerne.

Tungmetaller ødelægger svovlbindinger, derfor kan tungmetalforgiftning forklare, at der f.eks. er lavt dopamin indhold i hjernen, idet der er svovlbindinger i det enzym, som skal producere Dopamin. Det samme gælder Serotonin og Noradrenalin.

Der er også svovlbinding i et enzym (Protein Disulphide isomerase), som er ansvarlig for korrekt foldning af protein. Er dette enzym ødelagt kan det antages, at graden af fejlfoldede proteiner øges. Parkinsonpatienter har aflejringer af fejlfoldede proteiner i hjernen.

Der er en svovlbinding i Methionin-enkefalin, hvorfor dette stof kan ødelægges af tungmetaller.

Tungmetaller ødelægger Selenbindinger. Glutathionperoxidase indeholder både selen og svovl.

Endvidere danner tungmetaller frie radikaler, hvorfor kroppen skal forbruge mere antioxidant til at neutralisere de frie radikaler. Glutathion, Q-10, Glutathionperoxidase er alle antioxidant.

Tungmetaller skal kobles til diverse forbindelser for at afgiftes og elimineres. En af disse processer kræver B-12 vitamin, B-6 vitamin, og Folsyre. Hvis processen er overbelastet ophobes ”affaldsstoffet” homocystein.

Kviksølv ødelægger den funktion, som skal holde glutamat på et normalt niveau.

Tungmetaller denaturerer endvidere proteinstoffer. Affaldsstofferne i hjernecellerne kaldet Lewy Bodies består bl.a. af denaturerede proteinstoffer.

**Konklusion:**

Patienter med neurologiske symptomer, som kan skyldes toksiske metaller, bør udredes på kompetent og seriøs vis for kronisk tungmetalforgiftning samt for immunologisk reaktion overfor relevante toksiske metaller. Endvidere bør patienter med kronisk tungmetalforgiftning tilbydes relevant årsagsrettet behandling –som anført - indenfor det offentlige danske sundhedsvæsen.

Tak fordi I lyttede.