

hjernen. Dvs. at hjernen kan opfatte, at det er koldt, selv om det »kun« er elektriske impulser, den modtager. Hjernen kan også sende besked tilbage igennem nervesystemet.

Nervesystemet består af hjernen og rygmærven. Tilsammen udgør de to systemer centralnervesystemet. Overordnet deler man nervesystemet op i centralnervesystemet og det perifere nervesystem. Nervesystemet kan opfattes som en slags kontrolcenter for en lang række af kroppens vigtige funktioner. Det perifere nervesystem, der tager sig af bevægelser og følelsen, består af motoriske og af sensoriske nerver. Overordnet styres de motoriske nerver af hjernen. Nervesystemet spiller en meget vigtig rolle i behandlingen af kritisk syge patienter, idet det kan påvirkes med forskellige specifikke medikamenter.

Nyrefunktionen

Også et yderst vigtigt organsystem, der sørger for at udskille væske, diverse affaldsstoffer og medikamenter i urinen. Fejler nyrerne noget, må patienten i dialyse to til tre gange om ugen. Her renses blodet kunstigt for affaldsstoffer. Der tales om to typer dialyse: hæmodialyse og peritoneal-dialyse.

Klinisk udredning af kritisk syge patienter

Ved en klinisk udredning af kritisk syge patienter samles tilstrækkelige kliniske informationer, dels ved en objektiv klinisk undersøgelse (almene kliniske observationer, blodtryk, puls, respirationsfrekvens etc.) (evt. sygehistorie), og dels ved at rekvirere diverse diagnostiske undersøgelser af diverse biomarkører i udtagne biologiske væsker (blod, urin, rygmærsvæske) på centrallaboratoriet, mikrobiologisk-, røntgen-, blodbank-, patologisk afdeling.

De praktiske og teoretiske udredningsopgaver prioriteres af den modtagende læge, dennes kollegaer og assisterende personale (sygeplejerskerne). I akutfasen opretholdes og sikres basale livsvigtige organfunktioner såsom vejrtrækning, hjertefunktion og optimal kredsløbsfunktion. Samtidig indsamles diagnostiske testinformationer for at få en basal status og evt. diagnose for patienten og for at monitorere effektiviteten af en iværksat behandling. Ud fra et samlet billede vurderer den behandlende læge ligeledes prognosen for den pågældende kritisk syge patients tilstand.

En adækvat klinisk behandling af kritisk syge patienter er et meget komplekst og multi-faktorielt scenario, hvis udfald og kliniske håndtering meget sjældent er bestemt af svaret på en enkelt parameter, men i langt højere grad er et komplekst billede af tidsrelaterede informationer og observationer. Ud fra teoretiske såvel som kliniske erfaringer bruger den behandlende læge i den akutte fase disse informationer til at optimere og understøtte patientens vitale organfunktioner, såsom lunge-, hjerte-, nyre, hjernefunktion. Målet er at stabilisere og føre patienten gennem den kritiske sygdomstilstand uden mén af diverse organfunktioner.

Klinisk baggrund for anvendelse af akutte parametre

Udredning af kritisk syge på baggrund af biokemiske parametre målt i blodet har tre vigtige kliniske fokusområder, som den behandlende læge regulerer under hele sygdomsforløbet:

- Diagnose (udredning af korrekt diagnose til et ethvert tidspunkt samt vigtige differentialdiagnoser (alternative diagnoser) mhp. alternativ behandling af patienterne, hvis den iværksatte behandling ikke har den tiltænkte effekt.
 - Monitorering (vurdering af kliniske behandlinger og generel observation af sygdomsforløbet)
 - Prognose (ved sikker diagnose vurderes sygdomsforløbet mortalitet (dødelighed) samt morbiditet (komplikationer) på basis af teoretiske og personlige kliniske erfaringer)
- Akutte parametre bruges primært til at vurdere følgende

fysiologiske og patofysiologiske funktioner hos den kritisk syge patient:

Lungestatus: Vejrtrækning (frekvens, kvalitet)

Hjertestatus: Hjertets rytme og funktion som velfungerende pumpe for kredsløbet

Nyrestatus: Nyrernes evne til at udskille væske og affaldsstoffer og bevare vand- og elektrolytstatus i legemet

Koagulationsstatus: Blodets evne/manglende evne til at koagulere

Brugen af akutte biokemiske prøver i klinikken

Den kliniske og biokemiske baggrund, for at anvende analyser i blod til at stille diagnoser og at monitorere kritisk syge patienter, har ofte en meget kompleks struktur baseret på et indgående kendskab til biokemi, specifikke sygdomsforløb og personlige kliniske erfaringer.

Rekvirerede analyser er oftest et panel af forskellige analyser, som anvendes til at udelukke alvorlige tilstande, der skal og bør behandles intensivt og til at overvåge effektiviteten eller uheldige bivirkninger af en evt. iværksat behandling.

Generelt tolkes analyseresultaterne ud fra en sammenligning med en klinisk referenceramme (kliniske og biokemiske erfaringer). Klinikernes opfattelse, af hvad man må opfatte som kritiske værdier for en given parameter, er desværre ikke entydigt defineret. Analyseresultatet kan derfor have en værdi der er for lav, normal eller for høj.

Eksempel på en relativt ny biomarkør for akut hjerteinfarkt

I USA henvender ca. 6 mio. patienter sig med symptomer på akut hjerteinfarkt om året.

Proteinet Troponin I findes i hjertemuskelatur. Det bruges til specifik påvisning af Akut Myocardie Infarkt (AMI). Sammen med Troponin T er det udpeget som den bedste markør for AMI. Troponin I ses 4-12 timer efter symptomdebut på AMI. Forbliver abnorm 4-10 dage efter AMI. Værdier 5-10 gange øvre grænse ses ved AMI.

Klinisk anvendes en cut-off værdi på ca 0.1-0.2 µg/L som øvre grænse for diagnose af AMI. Værdier over dette niveau ved smerter i brystet med udstråling til armen indikerer, at der er tale om et akut hjertetilfælde (AMI).

Fremtidige medikoteknologier

I fremtidens akademiske forsknings- og industrielle udviklingsmiljø bliver der dog ikke kun brug for »vampyringeniører« med hang til blodmålinger, men også i høj grad DTU-ingeniører, der kan frembringe teknologi som taget ud af en scene fra »Star Trek«. Således kan man spå, at en non-invasiv glucosemonitor med samme præcision som tilsvarende blodglucosemålinger bliver et multibillion \$ hit.

Det optimale fremtidsperspektiv set ud fra en patients synspunkt er en fremtid med non-invasive teknologier a la sensorer fra »Star Trek«, der registrerer kvantitative og kvalitative analyseinformationer om eventuelle sygdomsprocesser ved et lille »bip« i en lampe med samme medicinske sensitivitet og specificitet, som analyser i blod.

Man kan nu blive uddannet som civilingeniør i Medicin og Teknologi. Uddannelsen er femårig og udbydes af Københavns Universitet og DTU. Læs mere om uddannelsen på: www.medicin-ing.dk

E-mail-adresse
Jesper H. Wandrup: jhw@radiometer.dk