

Osmolalitet og osmolaritet

Forskjeller og riktig bruk i medisinen

Feil bruk av begrepene osmolalitet og osmolaritet kan skyldes for liten kjennskap til SI-systemets terminologi, mangelfull fagkunnskap og uvilje ved å forlate gamle og velbrukte faguttrykk. I spørsmålet om valg av osmol eller mol som enhet, kan det imidlertid være hensiktsmessig å avvike fra SI-systemet, som diskutert nedenfor.

Osmolalitet defineres som antall oppløste, osmotisk aktive partikler av et stoff per masse (kg) ren oppløsning. Væsken veies før stoffet tilsettes. Osmolaritet er antall oppløste, osmotisk aktive partikler per liter ferdig oppløsning. Volumet måles etter at stoffet er tilsatt. Osmotisk aktivitet bestemmes kun av antall oppløste partikler og påvirkes derfor ikke av ladning, størrelse eller andre egenskaper ved partiklene (1).

I vann og tynne oppløsninger er forskjellen mellom osmolalitet og osmolaritet neglisjerbar. Osmolalitet påvirkes imidlertid ikke av temperaturvariasjoner. For klinisk bruk benyttes i dag utelukkende osmolalitet bl.a. fordi frysepunktnedsettelse, som er den vanligste analysemetoden i medisinske laboratorier, er direkte proporsjonal med osmolaliteten. Det er vanlig å bruke $\text{osmol} \cdot 10^{-3}/\text{kg}$ (mosmol/kg) som enhet for osmolalitet i plasma, serum og urin. Osmol er imidlertid ikke godkjent i SI-systemet der osmolalitet skal angis som mol/kg (2). Dette er uproblematisk for ikke-dissosierbare stoffer som glukose og urea. Antall osmol og mol oppløste partikler vil da være det samme. 1 mol partikler tilsatt 1 kg vann vil senke vannets frysepunkt til $-1,86^\circ\text{C}$ (også kalt molal frysepunktdepresjon-koeffisient) og gi en osmolalitet på 1 mol eller 1 osmol per kg (3). Dersom antall mol osmotisk aktive partikler ikke er det samme som beregnet antall mol partikler i væsken, kan det oppstå et begrepsmessig problem. Dette kan illustreres ved at 1 mol NaCl som gir 2 mol ioner i form av Na^+ og Cl^- , forventes å senke frysepunktet dobbelt så mye som 1 mol oppløste partikler, til $-3,72^\circ\text{C}$. Osmolaliteten vil derfor teoretisk bli 2 osmol/kg ($-3,72/-1,86$). Vannet fryser imidlertid allerede ved $-3,38^\circ\text{C}$, hvilket gir en reell osmolalitet på 1,82 osmol/kg. Forholdet mellom reell og teoretisk frysepunktnedsettelse kalles stoffets osmotiske koeffisient. Den vil alltid være < 1 for stoffer som spaltes når de oppløses i en væske. Grunnen til at antall osmotisk aktive partikler blir lavere enn teoretisk beregnet, kan skyldes ufullstendig spaltning av stoffet og termodynamiske interaksjoner mellom partiklene i oppløsningen. Den osmotiske koeffisient varierer med konsentra-

sjonen. I plasma har NaCl en gjennomsnittlig osmotisk koeffisient på 0,93 (1, 3).

Dersom analysesvaret for osmolalitet oppgis som mol/kg, kan måleresultatet tolkes feil som angivelse av det totale antall partikler i løsningen. Med osmol/kg som enhet vil svaret intuitivt bli riktig tolket som antall partikler med osmotisk aktivitet. Til forsvar for SI-systemet kan det hevdes at det alltid vil fremgå av sammenhengen at mol/kg må gjelde antall mol osmotisk aktive partikler. Et alternativ kunne vært å bruke «osmoler» som målestørrelse istedenfor osmolalitet som primært beskriver en egenskap ved løsningen. Osmoler er imidlertid ikke en godkjent målestørrelse i dagens offisielle nomenklatur for laboratorieprøver.

At osmol har en sterk stilling som enhet i klinisk kjemi understrekes av at selv de største og nyeste lærebøker fortsetter å bruke osmol/kg som enhet for osmolalitet i strid med SI-systemet (1, 4). Etter min mening bør vi heller ikke endre norsk terminologi på dette punkt. Pga. lave konsentrasjoner er det mest hensiktsmessig å bruke mosmol der m symboliserer prefikset milli. I litteraturen brukes både skrivemåten mosmol og forkortingene mOsm og mosm. En konsekvent bruk av mosmol vil etter min oppfatning være det beste alternativ både fra en språklig og faglig synsvinkel.

Veiledende referanseområder for osmolalitet i plasma og serum etter en måneds alder, er 275–310 mosmol/kg. I urin kan osmolaliteten variere betydelig med en spredning på 300–1100 mosmol/kg avhengig av væske- og saltinntak. Urinosmolalitet mellom 200 og 400 mosmol/kg er vanlig, og osmolalitet over 750 mosmol/kg i morgenurin, uten samtidig glukosuri eller proteinuri, er normalt (4).

– Rune J. Ulvik, *Laboratorium for klinisk biokjemi, Haukeland Sykehus*
rulv@haukeland.no

Litteratur

1. Scott MG, Heusel JW, LeGrys VA, Siggaard-Andersen O. Plasma and urine osmolality. I: Burtis CA, Ashwood ER, red. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. London: Saunders, 1999: 1066–8.
2. Kofstad J. Blodgasser, elektrolytter og hemoglobin. Metode og klinikk. Oslo: Tano AS, 1995: 136–7.
3. Weissman N, Pileggi VJ. Osmolality. I: Henry RJ, Cannon DC, Winkelman JW, red. *Clinical chemistry. Principles and techniques*. London: Harper and Row, 1974: 736–9.
4. Grubb A. Urinens osmolalitet. I: Ganrot PO, Grubb A, Stenflo J, red. *Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin*. Lund: Studentlitteratur 1997: 111–2.

Ordbok som sier seks

Norsk medisinsk ordbok av Audun Øyri kom første gang ut i 1988 og ble den gang anmeldt i Tidsskriftet (1). Boken er revidert flere ganger og har også vært grunnlag for utgivelsen av *Medisinsk lommeordbok* (2, 3).

Norsk medisinsk ordbok foreligger i år i sjette utgave (4)! Målgruppene er som tidligere de fleste personellgruppene i helsetjenesten, og målet er å forsterke de medisinske kunnskapene og styrke norsk språkbruk i medisinen. Øyri bruker nynorsk målform, men de fleste fornskinger kan enkelt tilpasses bokmål.

Nye ordboksartikler og detaljerte forbedringer som er kommet til i denne siste utgaven, vil vi først kunne si noe konkret om etter lengre tids bruk.

Helt nytt er imidlertid et engelsk register – på ca. 210 sider – til hjelp for det stadig større antall personer som forholder seg til medisinsk litteratur/informasjon på engelsk både som lesere og som skribenter. I de fleste ordboksartiklene er dessuten engelsk term tilsvarende oppslagsordet anført til slutt. Slik kan man ta seg frem fra engelsk til norsk og omvendt. De engelske termene er særlig nyttige i forhold til arbeid med Internett. Boken har et eget register med Internett-adresser, utvalget kan imidlertid virke noe tilfeldig. Også inne i artiklene vises det enkelte steder til nettadresser.

Selv om boken er over 500 sider større i omfang, fremstår den rent fysisk omtrent like stor som forrige utgave. Papiret er tynnere, men skriften er større og mer leservennlig enn før.

Ordboksbrukere har fått et enda nyttigere hjelpemiddel. Vi ser frem til å bli bedre kjent med sjette utgave av *Norsk medisinsk ordbok*.

– Rida Ødegaard, *Tidsskriftet*
raida.oedegaard@legeforeningen.no

Litteratur

1. Nylenna M. Norsk medisinsk ordbok. Tidsskr Nor Lægeforen 1989; 109: 80.
2. Øyri A. Medisinsk lommeordbok. Oslo: Samlaget, 1996.
3. Ødegaard R. Medisinsk lommeordbok. Tidsskr Nor Lægeforen 1996; 116: 3526.
4. Øyri A. Norsk medisinsk ordbok. Oslo: Samlaget, 2001.

☞ Se også side 2108