

P-Osmolalitet

Bakgrund

Med osmolalitet avses mängden osmotiskt aktiva partiklar i ett lösningsmedel och uttrycks med enheten mOsm/kg. Osmolaliteten i kroppsvätskorna är strikt balanserad kring 290 mOsm/kg, vilket åstadkoms genom en noggrann balans mellan vattenintag, som styrs via törst, och vattenförluster via ADH. Genom att variera vattenreabsorptionen i distala tubuli och särskilt i samlingsrören kan njurarna normalt variera urinens osmolalitet mellan 60 och 1 400 mOsm/kg. Vanligtvis är det fem joner/molekyler som i bidrar till huvuddelen av det osmotiska trycket: natrium-, klorid- och vätekarbonat-joner samt glukos och urea. Osmolaliteten i plasma kan därför estimeras med följande formel (koncentrationer i mmol/L):

$$\text{P-Osmolalitet (mOsm/kg)} \approx 2 \times [\text{Na}^+] + [\text{glukos}].$$

Osmolärt gap är skillnaden mellan uppmätt och beräknad osmolalitet i plasma. [4].

P-Osmolalitet är indicerad vid tillstånd med patologiska natriumnivåer, misstanke om förgiftning med lågmolekylära substanser (t ex etylenglykol, etanol och metanol), misstanke om pseudohyponatremi, diabetes insipidus, vattenintoxikation eller otillräckligt intag av vatten samt för att beräkna osmolärt gap [5].

Svar/Tolkning/Bedömning

Hypoosmolalitet innebär alltid hyponatremi och är vanligt vid minskad effektiv cirkulerande blodvolym, som vid hjärtinsufficiens, levercirros och nefrotiskt syndrom. Hypoosmolalitet kan också uppstå när man ersätter förluster av natrium och vatten med saltfria lösningar, men också vid kaliumbrist och vid onormalt hög ADH-produktion (SIADH) [5].

Hyperosmolalitet orsakas oftast av hypernatremi, men kan också bero på en förhöjd halt av urea, glukos eller andra osmotiskt aktiva substanser, som t.ex. etanol (se ovan). P Osmolalitet > 350 mOsm/kg är livshotande [4].

Osmolärt gap > 10 mOsm/kg antyder det närvaro av en osmotiskt aktiv substans som t.ex. etylenglykol, isopropanol, etanol, metanol eller av ketoner vid ketoacidosis [4].

Metodik/mätprincip

Både osmolalitet och en lösnings fryspunkt beror av antalet lösta partiklar per kilogram lösningsmedel. Provets osmolalitet kan beräknas som en skillnad i dess fryspunkt jämfört med en ren vattenlösning. Fryspunkten mäts genom att provet underkyls och sedan fryses med mekanisk induktion. När provet tinar kommer det att under den tid som åtgår för att hela provet ska smälta att hålla en konstant temperatur vid provets fryspunkt vilken kan mätas med hög noggrannhet [6–8].

Interferenser och felkällor

Inga kända.

Mätområde

Fiske Modell 210	0–2000 mOsm/kg	[6]
OSMO 1:	0–2000 mOsm/kg	[7]
Osmomat 3000:	0–3000 mOsm/kg	[8]

Detektionsgräns

Ej applicerbart.

Mätosäkerhet

Fiske Modell 210. Sammanställt från Kristianstad mars-december 2024. Hämtat från QM.

Nivå (mOsm/kg)	Imprecision (CV%)	n
304	1,5	407
833	1,2	383

OSMO 1. Sammanställt från Helsingborg mars-december 2024. Hämtat från QM.

Nivå (mOsm/kg)	Imprecision (CV%)	n
304	0,8	595
826	1,6	600

Osmomat 3000. Sammanställt från inkörning av instrumentet i Lund augusti 2025.

Nivå (mOsm/kg)	Imprecision (CV%)	n
304	0,9	25
835	0,9	25

Osmomat 3000. Sammanställt från inkörning av instrumentet i Malmö augusti 2025.

Nivå (mOsm/kg)	Imprecision (CV%)	n
311	0,9	25
829	0,2	25

Spårbarhet

Kalibratorlösningar och referenslösningar till Fiske 210 och Osmo 1 kan spåras till National Institute of Standards and Technology.

Osmomats osmometer är kalibrerad mot en lösning (NaCl och vatten) som framtagits enligt Ph.Eur., US.Ph. Renhetsgraden på NaCl är åtminstone lika hög som salt distribuerat av NIST.

Referenslitteratur

1. Bezuidenhout K, Rensburg MA, Hudson CL, Essack Y, Davids MR. The influence of storage time and temperature on the measurement of serum, plasma and urine osmolality. *Ann Clin Biochem* 2016.
2. Sureda-Vives M, Morell-Garcia D, Rubio-Alaejos A, Valiña L, Robles J, Bauça JM. Stability of serum, plasma and urine osmolality in different storage conditions: Relevance of temperature and centrifugation. *Clin Biochem* 2017.
3. Rifai N, red. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics*, 6th ed. St. Louis, MO: Elsevier 2018, p 604–12.
4. Theodorsson E och Berggren Söderlund M, red. *Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin*, 10:e uppl. Lund: Studentlitteratur 2018, sid 63–5, 546–8.
5. Nilsson-Ehle P, red. *Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin*, 9:e uppl. Lund: Studentlitteratur 2012, sid 68–9.
6. Fiske modell 210 Micro-Osmometer. Bruksanvisning. Fiske Associates 2002.
7. Osmol Single-Sample Micro-Osmometer Bruksanvisning 2021 Advanced Instruments.
8. Osmomat 3000 Användarhandbok 1.25.