

Messgröße:

Osmolalität

Beschreibung, Pathophysiologie:

Die Osmolalität ist die Teilchenzahl der osmotisch wirksamen Komponenten in einem kg Wasser. Wobei ein Osmol 1 Mol (Stoffmenge) = $6,02241129 (27) \cdot 10^{23}$ Teilchen (Avogadro-Konstante).

Osmotisch wirksam sind alle undissoziierten Moleküle und alle dissoziierten Ionen. Mit zunehmender Osmolalität steigen in der Lösung der osmotische Druck und der Siedepunkt und es sinken der Gefrierpunkt und der Dampfdruck. Die Gefrierpunkts-Erniedrigung wird üblicherweise zur Messung der Osmolalität genutzt.

Die Osmolalität der Körperflüssigkeiten bestimmt die Verteilung des Wassers zwischen den verschiedenen Flüssigkeitsräumen, wobei Wasser so lange in Regionen höherer Osmolalität diffundiert, bis ein Gleichgewicht erreicht ist. Dies ist jedoch nur möglich, wenn der Raum höherer Osmolalität erweitert werden kann. Im Blut wird die Osmolalität in sehr engen Grenzen reguliert: 287 mosm/kg Wasser $\pm 2\%$.

Die endogenen Substanzen mit der höchsten Konzentration im Blut sind Natrium, Glukose und Harnstoff. Ist die Summe ihrer Konzentrationen (in mmol/l) wesentlich kleiner als die gemessene Osmolalität (Differenz > 10 mosm/kg), so spricht man von einer osmotischen Lücke. Meist verursachen exogene Substanzen diese Lücke, z.B. Alkohol (1‰ = 22 mmol/l), oder Stoffwechselstörungen wie z.B. Laktat bei einer Laktazidose. Extrem hohe Protein- und Triglyzerid-Konzentrationen können bei Messungen mit einer direkten ISE zu falsch niedrigen Natrium-Konzentrationen führen und damit ebenfalls zu einer osmotischen Lücke, da die Bestimmung der Osmolalität nicht gestört ist. Substanzen, welche frei die Zellmembran durchdringen wie Harnstoff und Alkohol, haben keinen Einfluss auf den osmotischen Druck, während hohe Natrium- und Glukose-Konzentrationen über den erhöhten osmotischen Druck zu Koma und Tod führen können.

Osmotische Lücke = gemessene Osmolalität - berechnete Osmolalität ((mosmol/kg) = $2 \times \text{Na (mmol/l)} + \text{Glucose (mmol/l)} + \text{Harnstoff (mmol/l)}$)

Die Bestimmung der Urin-Osmolalität dient der Beurteilung der Ursache eines erhöhten Urin-Volumens, z.B. bei angeborenem Mangel des Antidiuretischen Hormons (ADH), d.h. eines Diabetes insipidus. In diesem Rahmen ist häufig ein kontrollierter Durst-Versuch erforderlich. Gesunde scheiden ca. 450-600 mosm/kg in ca. 1-1,5 l pro 24 Stunden aus. Bei totalem Flüssigkeitsentzug steigt die Urin-Osmolalität beim Gesunden auf 1000-1200 mosm/kg und das Urinvolumen sinkt auf ca. 500 ml.

Mit der Freien-Wasser-Clearance kann die Fähigkeit der Nieren zur Ausscheidung von Wasser bestimmt werden:

Freie-Wasser-Clearance = $\text{Urinvolumen [ml/h]} - (1 - (\text{Urin-Osmolalität} / \text{Plasma-Osmolalität}))$

Sie ist die Differenz zwischen dem aktuellen Urinvolumen pro Zeiteinheit und dem Volumen, das erforderlich ist, um einen Plasma-isotonen Urin auszuscheiden.

Indikation:

Serum:

- Beurteilung der Gefährdung bei Natrium-Konzentrationen außerhalb des Referenzbereichs.
- Störungen des Wasser-Gleichgewichts, z.B. Verdacht auf Diabetes insipidus.
- Verdacht auf eine Vergiftung mit einer osmotisch wirksamen Substanz.
- Erkennung einer Pseudo-Hyponatriämie (Hyperproteinämie oder Hyperlipidämie).

Urin:

- Abklärung einer Polyurie
- Beurteilung des Konzentrierungs-Vermögens der Nieren und der Freien-Wasser-Clearance.
- Durstversuch oder Wasser-Belastungstest.

Präanalytik:

Probentransport und Abnahme:

Detaillierte Informationen siehe unter [Präanalytik/Entnahmesystem](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

Probenmaterial:

Li-Heparin-Plasma
Spontanurin
Sammelurin

Einflussfaktoren:

keine

Störfaktoren:

keine

Einheit:

mosm/kg

Umrechnung: -

Referenzbereiche/Zielbereiche:

Osmolalität im Plasma:	280 – 300 mosm/kg
Osmolalität im Sammelurin:	50 – 1200 mosm/kg
Osmolalität im Spontanurin	50 – 1200 mosm/kg

Methode/Messverfahren/Gerät:

Gefrierpunkt-Erniedrigung am Osmometer

Akkreditiert: ja

Kalibration/Rückführbarkeit: -

Analysenfrequenz:

Sofort nach Probeneingang

Literatur:

Tietz clinical Guide to laboratory tests. Fourth edition 2006. S. 788
L. Thomas Online Ausgabe Kapitel 8.5 „Osmolalität in Urin und Plasma“; Tabelle 8.5-1 „Referenzbereiche der Osmolalität“. (Stand 26.07.2022)

Neueinführung ab:

entfällt

Haftungsausschluss

Jegliche Informationen wurden und werden vor ihrer Veröffentlichung mit äußerster Sorgfalt überprüft. Es wird jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen. Haftungsansprüche welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern nachweislich kein vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Die Verwendung und Nutzung der Zusammenstellungen liegt daher alleine im Verantwortungsbereich des Nutzers/der Nutzerin, welche/r das Universitätsklinikum Ulm AöR gegenüber Ansprüchen Dritter schad- und klaglos halten wird (Haftungsfreistellung). Alle Veröffentlichungen sind freibleibend und unverbindlich. Es wird ausdrücklich vorbehalten, Teile der Veröffentlichung oder die gesamte Veröffentlichung ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.