

## Bezeichnung

Osmolalität

## Synonym

Keines

## Handelsname

Keiner

## Pathophysiologie

Die Osmolalität ist die Teilchenzahl der osmotisch wirksamen Komponenten in einem kg Wasser. 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 + 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 Vergiftungen mit anderen Substanzen. Die Berechnung der Osmotischen Lücke kann daher für die Berechnung der Konzentration von Substanzen, deren Bestimmung akut nicht verfügbar, ist von Nutzen sein. Eine Excel(.xlsx)-Tabelle zur Berechnung der Ethylenglykol-/Methanol-/Ethanol- und Isopropanolkonzentration finden sie [hier](#).

Die Benutzung der Exceltabelle erfolgt auf eigene Verantwortung. Beachten Sie bitte die in der Tabelle aufgeführten Warnhinweise.

Es existieren über 36 Formeln zur Berechnung der Plasmaosmolalität, dementsprechend kann die berechnete Osmolalität deutlich schwanken. Wir empfehlen die in der Literaturstelle 2 aufgeführte Formel:

$OSMc = 1,86(Na+K) + 1,15 \cdot \text{Glukose} + \text{Harnstoff} + 14 + 1,2 \cdot \text{Ethanol}$ . Alle Angabe in mmol/l; Ethanol fakultativ.

Extrem hohe Protein- und Triglyzerid-Konzentrationen können zu falsch niedrigen Natrium-Konzentrationen führen und damit ebenfalls zu einer osmotischen Lücke, da die Bestimmung der Osmolalität (kg **Wasser** und nicht Plasma!) hierdurch nicht gestört wird. Substanzen, die frei die Zellmembran durchdringen wie Harnstoff und Alkohol, haben keinen Einfluss auf den osmotischen Druck (wohl aber auf die Osmolalität), während hohe Natrium- und Glukose-Konzentrationen über den erhöhten osmotischen Druck zu Koma und Tod führen können.

Die Bestimmung der Urin-Osmolalität dient der Beurteilung der Ursache eines erhöhten Urinvolumens, 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:

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

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

## Indikation

Plasma:

- Beurteilung der Gefahr 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:

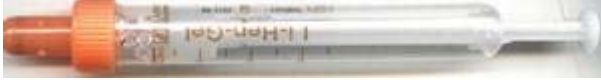
Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

## Einheit

Plasma und Urin: mosm/kg

## Probenmaterial

**Im Plasma** Li-Heparin-Plasma entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen:



**Im Spontanurin** entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen:



**Im Sammelurin:**



Bitte ein Aliquot in Standard-Probenentnahmeröhrchen in das Labor versenden:



Bitte notieren Sie das Gesamtvolumen und die Sammeldauer bei der Anforderung.

## Referenzbereiche

Osmolalität im **Plasma**: 280 – 300 mosm/kg

Osmolalität im **Sammelurin**: 50 – 1200 mosm/kg

Osmolalität im **Spontanurin**: kein Referenzbereich

Quelle für Plasma und Sammelurin: Thomas L. Labor und Diagnose 2005; 6. Auflage: 435-440

## Methode/Meßverfahren/Gerät

Messung der Gefrierpunkt-Erniedrigung am Osmometer OSMOMAT 030

## Analysenfrequenz

Die Durchführung der Analytik erfolgt sofort nach Probeneingang in allen Bereichslaboren.

## Literatur/Quelle der Referenzbereiche

1. Thomas L. Labor und Diagnose 2005; 6. Auflage: 435-440. (Osmolalität)
2. Osmolality revisited - Deriving and validating the best formula for calculated osmolality. A.Khajria, J. Krahn. J.Clin Biochemistry 38(2005) 514-519.