

輸液に関する単位・用語

パーセント(%)濃度

溶液 100mL 中に溶けている溶質のグラム(g)数を表し、輸液の濃度は通常これで表わされる。

例えば、生理食塩水とは、0.9%の食塩液のこと。したがって、溶液 100mL 中に食塩(塩化ナトリウム)が 0.9g 溶けている。

○モル(mol)濃度

モルとは物質の粒子数を表す単位。ある物質の 1 モルの重さは、その物質の原子量または分子量のグラム数を表わす。すなわち、Na1 モルの重さは、Na の原子量グラムであり 23g となる。

mol/L は、溶液 1L 中に溶けている溶質のモル数を表す単位である。

原子	原子量	原子価
Zn	65.4	2
S	32.1	4
Cl	35.5	1
K	39.1	1
Ca	40.1	2
O	16.0	2
H	1.0	1
C	12.0	4
N	14.0	3

原子	原子量	原子価
Se	79.0	4
Fe	55.8	3
Cu	63.5	2
Na	23.0	1
Mg	24.3	2
Mn	54.9	2
I	126.9	1
P	31.0	4

○ミリグラム当量(mEq/L 通称メック)

輸液のように電解質を含む溶液では、濃度を溶液中のイオンの電荷数で表わすことがあり、その単位として mEq がある。

mEq/L とは溶液 1L 中の溶質の当量数である。

ミリグラム当量の求め方

1 当量とは、電荷の数を表わす単位で Equivalent、略して Eq という。生体の体液では電解質濃度が極めて低いので、当量(Eq)の 1/1000 を単位としてミリグラム当量(mEq:miliequivalent)を用いる。

これを略して「メック」ということもある。

$$\text{mEq/L} = \text{mg/dL} \times \frac{\text{原子価}}{\text{原子量}} \times 10$$

ミリオスモル(mOsm/L)

溶液 1L に溶質が溶けているときの浸透圧である。

浸透圧は溶液に含まれる粒子(イオンも含む)の数に比例する。

浸透圧の求め方

浸透圧は、溶液中に溶けているイオンや分子の数に正比例し、その重量や原始価には関係しない。したがって同じ(%)濃度でも、分子量(あるいは原子量)の小さいものほど数は多くなるため浸透圧は高くなる。

浸透圧

	浸透圧 (mOsm/L)
生理食塩水	308
5%ブドウ糖	278
血漿	285

$$mOsm/L = \frac{mg/dL \times 10}{原子量} = \frac{mEq/L}{原始価}$$

主要電解質の原子量・分子量・

mg・mEq・mmol 変換

1. 原子量とmEq

注：1mEq = 原子量(mg) / 原子価

	H	C	N	O	Na	Mg	P	Cl	K	Ca
原子価	1	12	14	16	23	24	31	35.5	39	40
mg/mEq	1				23	12		35.5	39	20

2. 分子量

	H ₂ O	NaCl	KCl	ブドウ糖 (C ₆ H ₁₂ O ₆)	尿素 (CON ₂ H ₄)	NaHCO ₃
原子量	18	58.5	74.5	180	60	84
mg/mmol	18	58.5	74.5	180	60	84

キロカロリー(kcal)

糖質、蛋白質 1g はそれぞれ 4kcal であり、脂肪 1g は 9kcal である。

栄養素の生理的熱量

栄養素	1g 当たりの熱量 (kcal)
ブドウ糖	4
アミノ酸	4
脂肪	9
グリセリン	4.3

分岐鎖アミノ酸(Branched Chain Amino Acid:BCAA)

ロイシン(Leu)、イソロイシン(Ile)およびバリン(Val)のこと。肝硬変では血中の分岐鎖アミノ酸は低下する。分岐鎖アミノ酸は、次のような特長を有する。

- (1)必須アミノ酸。
- (2)筋肉で代謝される。
- (3)エネルギー源になる。
- (4)筋肉でアンモニア代謝を改善する。
- (5)血液脳関門で芳香族アミノ酸と競合する。
- (6)ホルモン分泌(インスリン)を促進する。
- (7)筋蛋白の合成促進・分解抑制として働く。

NPC/N

栄養素のうち、糖・脂肪はエネルギー源(non-protein-calorie)、アミノ酸は蛋白合成に利用されるのが本来の目的である。そのためには十分なエネルギー摂取のもとに、アミノ酸を投与する必要がある。即ち、非蛋白カロリー/N比とは、アミノ酸を効率よく蛋白合成にむかわせるための適正な比のこと。

一般にTPNでは、NPC/Nは150~200である。(腎不全では300~500)

フィッシャー比(Fischer Ratio:FR)

BCAA量をAAA量で割ったモル比のこと。健常人の血中フィッシャー比は3~4といわれているが、肝硬変では2以下まで低下することが多い。

フィッシャー比(モル比) = $\text{Leu} + \text{Ile} + \text{Val} / \text{Phe} + \text{Tyr}$

Nバランス(窒素出納)

生体の蛋白合成能力の指標。健常人はゼロか少しプラスである。術後や疾患によってNバランスはマイナスの時がある。

$$\text{N-balance} = \frac{\text{蛋白質摂量}}{6.25} - \text{尿素窒素N(g/day)} + 4$$

尿素窒素N以外のN(糞便中、汗など)を1日4gとした方法
(Blackburnらの方法)

血漿蛋白

血漿蛋白濃度は、蛋白栄養状態の鋭敏な指標として用いられている。アルブミン値が広く使われているが、侵襲時等短時間の栄養状態をみる場合はより鋭敏な指標としてRTP(Rapid Turnover Protein)が用いられる。

栄養指標に用いられる蛋白

	半減期(日)	正常血中濃度
アルブミン(Alb)	17 ~ 23	3.5 ~ 5.5g/dL
RTP		
プレアルブミン(PA)	1.9	10 ~ 40mg/dL
トランスフェリン(Tf)	7 ~ 10	200 ~ 400mg/dL
レチノール結合蛋白(RBP)	0.4 ~ 0.7	7 ~ 10mg/dL

NI

複数の栄養指標を組み合わせて、より総合的、かつ客観的に栄養状態を表すことを目的とした指数。

NI の一例 小野寺らの PNI (prognostic nutritional index)

$$PNI = 10 \times Alb + 0.005 \times TCL$$

Alb = 血清アルブミン値(g/dL) TCL = 総リンパ球数(/mm³)

PNI: 45 = good 45 ~ 40 = intermediale、 40 = poor (切除・吻合禁忌)

提供： **テルモ株式会社**
輸液ポケットマニュアルより