

# 皮下輸液療法

施設名：藤田保健衛生大学病院 救急総合内科

作成者：丹羽 俊輔

監修：竹内 元規

分野：緩和ケア

テーマ：治療

# 症例 85歳男性

## □ Base

もともと簡単な会話のみ可能な寝たきりの方で、栄養は経鼻胃管から経管栄養で行っていた。今までも誤嚥性肺炎や尿路感染症を繰り返している。

## □ 入院までの経過

発熱，酸素化低下で受診し，検査の結果，誤嚥性肺炎と診断して入院。

## □ 入院後経過

SBT/ABPC開始すると誤嚥性肺炎は速やかに改善したが，1日3-4回の水様便出現，量も多くベッドのシーツまで汚染される程度。CDI検査は陰性，その後も内服薬の調整や経管栄養の調整を行っても下痢は改善せず，経管栄養を中止すると下痢は改善。PVで経過を見ていたが，すぐに点滴漏れや感染を繰り返す上に，静脈路確保も困難。CVを提案したが，御家族は拒否。

# 皮下輸液療法

を検討

輸液量はどの程度  
可能なのか？

軽度低K/Mg血症あるが皮下  
輸液で補充はできるのか？

栄養は投与できるのか？

# Clinical Question

1. 皮下輸液療法の適応と禁忌
2. 皮下輸液療法の手技
3. 皮下輸液療法に使用する輸液製剤/薬剤
4. 皮下輸液療法の利点/欠点と副作用

# Clinical Question

## 1. 皮下輸液療法の適応と禁忌

2. 皮下輸液療法の手技

3. 皮下輸液療法に使用する輸液製剤/薬剤

4. 皮下輸液療法の利点/欠点と副作用

# 適応

- 経口補水不可能なmild～moderateの脱水
- 経口摂取や経管栄養不可なmild～moderateの栄養障害
- 静脈点滴が可能でない場合
  - ※血管確保困難, 血管が脆弱, 患者の抵抗(認知症などによる), 静脈点滴が苦痛や疼痛(緩和医療など), CRBSIを考える場合など
- 癌などの終末期患者
  - ※水分や栄養負荷は生命予後やwell beingを改善しない
- 様々な場(ER, 病院, 外来通院, 老人ホーム, 長期療養, ホスピス, 家)での治療を考える場合

# 水和効果

- 放射性同位元素でラベルした生理食塩水を使用して皮下輸液  
→ 60分後に血管への移行は平衡状態に達し, 皮下投与部に放射活性は認めなかった.

J Am Geriatr Soc. 1991 Jan;39(1):6-9.

- 輸液を必要とする認知症患者に対する皮下輸液と静脈輸液の比較  
→ 少なくとも48時間の輸液を行った後の血清BUN, Cre値に差なし

Gerontology. 1996;42(1):36-9.

- 静脈点滴不可の脱水を来す長期療養患者への皮下輸液  
→ 全身状態改善(88%), 認知機能改善(84%), 経口摂取改善(81%)

Arch Gerontol Geriatr. 2004 Mar-Apr;38(2):167-73.

# 禁忌

- 急速に大量の輸液が必要な場合
  - ※ ショック, 重度の電解質異常, 重度脱水, 組織灌流低下など
- 重度の栄養障害
- 皮膚の感染
- 重度の心不全等で肺水腫や全身性浮腫のriskが高い場合
- 注射部位の出血や凝固障害

# Clinical Question

1. 皮下輸液療法の適応と禁忌

## **2. 皮下輸液療法の手技**

3. 皮下輸液療法に使用する輸液製剤/薬剤

4. 皮下輸液療法の利点/欠点と副作用

# 留置針

## 太さ

small size

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1516-1520

21- or 23- G

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1575-1579

22- or 24- G

JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016 Nov 2

## 種類

金属針でも非金属針でも可

※ 長期使用の場合は非金属針の方がbetter

JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016 Nov 2

# 刺入部位：十分な皮下脂肪, turgorがある所

- Common：大腿(内側/外側), 腹部(外側), 背部, 肩甲骨間, 胸部, 上腕, 前腕外側 等

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1516-1520  
JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016 Nov 2

- 外来患者：腹部, 上部胸部, 乳房上, 肋間, 肩甲骨上等

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1575-1579

- 寝たきり患者：大腿, 腹部, 上腕外側 等

※ 自己抜針する場合は手が届かない背部がbetter

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1575-1579

- 薬剤の皮下投与：腹部が最も吸収が良く, 腕は疼痛が少ない傾向あり.

※ 繰り返し薬剤投与を行う場合は指1本分は刺入部をづらす

Nurs Older People. 2014 Nov;26(10):13.

# 刺入方法

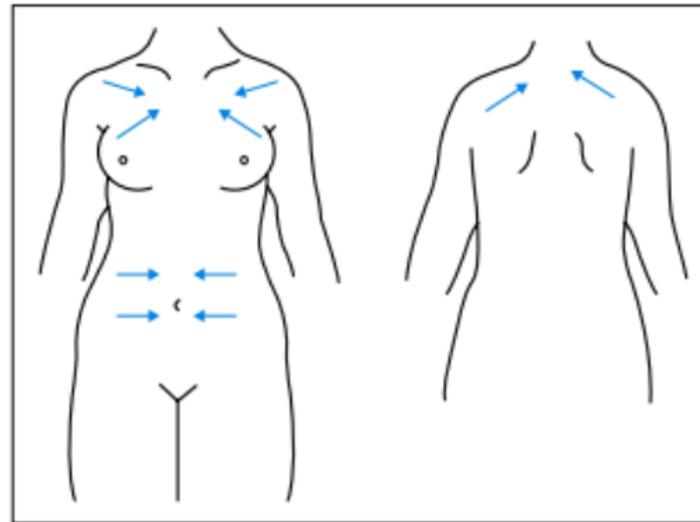
1. 刺入部位を消毒
2. 親指と2本の指で皮下脂肪をつまみ上げる  
※ 筋肉穿刺を避けるために穿刺が完了するまで続ける
3. 刺入部位から45-60° 角度をつけて, 体幹部に向けて刺入

Nurs Older People. 2014 Nov;26(10):13.



JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016 Nov 2

図 11 皮下輸液針の挿入部位と挿入方向



終末期がん患者の輸液療法に関するガイドライン 2013年版

4. 被覆材はIVと同様(刺入部位を観察できるように透明なものがbetter)

# 交換時期

- 合併症がなくても1-4日毎に交換

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1575-1579

- 最低でも72時間以内に交換(感染徴候があればすぐに交換)

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1516-1520

- 感染を防ぐために24時間毎に交換

JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016 Nov 2

# Clinical Question

1. 皮下輸液療法の適応と禁忌

2. 皮下輸液療法の手技

**3. 皮下輸液療法に使用する輸液製剤/薬剤**

4. 皮下輸液療法の利点/欠点と副作用

# 輸液製剤

## □ 浸透圧：280-300mOsm/Lがbest

※ 154-845mOsm/Lの報告がある

JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016 Nov 2

## □ 生理食塩水が基本

※ 5%ブドウ糖液, 1号液, 3号液も使用可能

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1575-1579

※リンゲル液も使用できるが, 血液中の $\text{HCO}_3^-$ が皮下に引き出されてアシドーシスを増悪させる可能性あり

終末期がん患者の輸液療法に関するガイドライン 2013年版

# 電解質

## □ KCL

- 20-40mEq/Lは安全
- 34mEq/Lまでにする
- 40mEq/日までにする

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1575-1579

J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1997 May;52(3):M 169-76

JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016 Nov 2

## □ MgSO<sub>4</sub>

- 消化器異常のある患者で2 - 4mmol/日使用して血清Mg濃度維持

Clin Nutr. 2005 Feb;24(1):158-63

# 栄養療法としての皮下輸液

- 糖：5%負荷までは安全
- 蛋白質：35g/日(70g/Lの製剤を500mL/日使用)は忍容性あり

## 実際の投与例

1000mL (410 kcal/L; アミノ酸 28 g/, 糖 75 g/L, Na 35 mmol/L, K 30 mmol/L, Ca 2.3 mmol/L, Mg 2.5 mmol/L, P 15 mmol/L) を12時間で投与 × 7-10日  
※ IVと比較して似たような臨床成績を示し, 局所副作用は非劣性であり, 忍容性あり

# 投与量/速度/方法

□ ひとつの部位で1mL/min(1500mL/日程度)

※ 2部位で3000mL/日

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1575-1579

※ クロットを防ぐために20mL/h以上が良い

Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1516-1520

□ 滴下方法 JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016 Nov 2

①自然滴下

※皮下脂肪の圧が上昇すると自然に滴下速度が遅くなるので,局所の浮腫を来しづらい

②輸液ポンプ

□ 夜間投与 Am Fam Physician. 2001 Nov 1;64(9):1575-1579

夜間に1-2L投与し,日中はルート free

※ 局所浮腫は来しやすいが不快感軽減

# 皮下投与可能な薬剤

- 皮下投与の認可がある薬剤は少ない
- 質の良いevidenceのある薬剤も少ない

→ 医師が責任を持って処方する場合が多い

	鎮痛薬										抗ムスカリン薬/制吐薬					ステロイド		抗菌薬					
	モルヒネ	ヒドロモルフォン	ブプレノルフィン	トラマドール	ペチジン	メサドン	ジクロフェナック	フェンタニル	ケトロラク	ペンタゾシン	グリコピロニウム	メトクロプラミド	ブチルスコポラミン	アトロピン	オランダンセトロン	パパベリン	デキサメタゾン	メチルプレドニゾロン	セフトリアキソン	テイコプラニン	アミカシン	セフェピム	ゲンタマイシン
Switzerland <sup>1</sup>	○			○	○	○						○	○		○	○							
France <sup>1</sup>	○		○		○	○							○					○		○			
United Kingdom <sup>1</sup>	○												○		○								
Germany <sup>1</sup>	○	○		○	○							○	○										
Text book <sup>1</sup>	○	○		○		○		○	○		○	○		○			○						
Evidence <sup>2</sup>	◎	○	△	-	○	△	-	○	△		-	△	○	△	△	-	△	-	○	-	△	-	△
Actual Usual(%) <sup>3</sup>	<b>98</b>	<b>56</b>	<b>42</b>	3	2	2	2	0	0		<b>54</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	31	20	0	<b>51</b>	8	<b>41</b>	3	2	2	0

1. 各国, Text bookの皮下投与認可薬剤

2. ◎:質の良いEvidence, ○:少なくとも1つは良いデザインのstudyあり, △:poor study, -:studyなし

3. 多施設で看護師や医師にアンケートを行い, 実際に使用されている割合

Palliat Med. 2005 Apr;19(3):208-19.

Japan <sup>4</sup>	○*							○	○*		○	○				ステロイド○		βラクタム薬, モノバクタム, クリンダマイシン, アミノグリコシド○				
--------------------	----	--	--	--	--	--	--	---	----	--	---	---	--	--	--	--------	--	-------------------------------------	--	--	--	--

4. 終末期がん患者の輸液療法に関するガイドライン 2013年版 \* :添付文書に皮下投与の記載あり

	抗精神病薬/ベンゾジアゼピン								その他										
	ハロペリドール	レボメプロマジン	クロナゼパム	ミダゾラム	ジアゼパム	クロラゼパ酸	ロラゼパム	クロルプロマジン	フロセミド	パミドロネート	クロドロネート	ゾレドロネート	クロルフェニラミン	ジフェンヒドラミン	インスリン	ヘパリン	トラネキサム酸	リドカイン	ビタミン類
Switzerland <sup>1</sup>																			
France <sup>1</sup>																			
United Kingdom <sup>1</sup>		○																	
Germany <sup>1</sup>																			
Text book <sup>1</sup>	○	○	○	○															
Evidence <sup>2</sup>	△	△	-	△	△	-	-	○	-	-	△	-							
Actual Usual(%) <sup>3</sup>	<b>90</b>	<b>54</b>	<b>44</b>	34	12	0	0	0	<b>69</b>	3	3	0							

1. 各国, Text bookの皮下投与認可薬剤

2. ◎:質の良いEvidence, ○:少なくとも1つは良いデザインのstudyあり, △:poor study, -:studyなし

3. 多施設で看護師や医師にアンケートを行い, 実際に使用されている割合

Palliat Med. 2005 Apr;19(3):208-19.

Japan <sup>4</sup>	○	○	○	○					○	×			○*	○*	○*	○*	○	○	○*
--------------------	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---	--	--	----	----	----	----	---	---	----

4. 終末期がん患者の輸液療法に関するガイドライン 2013年版 \* :添付文書に皮下投与の記載あり

# 薬剤の皮下投与方法

- 5分以上かけて **slow infusion** (最も主流)
- bolus**
- 皮下ルートからシリンジポンプで持続投与
  - ※ 鎮痛薬使用時は血中濃度安定のために持注がbetter

# ヒアルロニダーゼ

ヒアルロン酸(主に皮下組織の基盤となるグリコサミノグリカン)



皮下組織の粘稠度を減らし、結合織の透過性を亢進させ、液体や薬剤の吸収を促す

- ※ 標準的な投与速度での利点は限られており、ルーティンには不要
- ※ 使用方法：皮下輸液前に輸液部位にヒアルロニダーゼを皮下投与
- ※ 本邦では使用不可

# Clinical Question

1. 皮下輸液療法の適応と禁忌
2. 皮下輸液療法の手技
3. 皮下輸液療法に使用する輸液製剤/薬剤
- 4. 皮下輸液療法の利点/欠点と副作用**

# 利点

- 準備や手技が簡易
- 入院の必要がない
- Low cost
- IVと比べて可動性が良くなり, 不快感が少ない
- 抑制が不要となることが多く, 褥瘡, DVT, 自己抜針のriskが下がる
- IVと比べて肺水腫や過剰輸液になりにくい
- 血栓性静脈炎を来さない
- 敗血症や全身性炎症を来しにくい

# 欠点

- 2ルート使用しても3000mL/日までの補液しか出来ない
- 電解質や栄養補充の限界がある
- 投与できる薬剤に制限がある

# 副作用

**副作用は稀**で、輸液製剤の選択や投与量や速度の調節  
で簡単に防ぐことができる。

- 軽度の皮下浮腫：最も多い  
※ 輸液の中止/減速, 局所のマッサージ, 利尿薬で対応可能
- 局所反応：発赤, 腫脹など. 5%で認める.
- 疼痛：稀だが, 筋肉穿刺, 大量輸液, KCL投与時などに生じる
- 血管穿刺：riskは少ない上に, 通常の凝固能であれば出血はほとんどない
- 皮膚脱落：著明な高張/低張液, 高濃度のKCL輸液で生じる
- 感染：稀だが, 蜂窩織炎や膿瘍等を起こす場合がある  
※ 穿刺部の観察が必要
- せん妄等での自己抜針や血液暴露  
※ 非金属針にすることでrisk低下

# 薬剤皮下投与の副作用

- 局所の炎症や浮腫が起こりやすい薬剤
  - モルヒネ, デキサメタゾン, セフトリアキソン
  - ※ スフェンタニルやジアモルヒネはあまり起こさない
  
- セフトリアキソン(やアミカシン, ゲンタマイシン)は投与部位での皮膚壊死の報告あり
  - 予防のために、『希釈』 + 『**Slow infusion**』が大事
  - ※ bolus投与はX 10分以上かけて投与を!!

# Take Home Massage

- 静脈確保困難や軽度の脱水は良い適応
- 少量であれば電解質や栄養補充も可能
- ショックや重度の電解質異常では使用できない
- 準備や手技は簡便で入院の必要もなし
- 副作用は稀であり, 欠点も少ない