

抗がん剤等による“血管痛”を 軽減する皮膚ドレッシング材



福岡大学病院 医療情報部
教授 吉田 陽一郎

2025年5月27日

血管痛とは？

抗がん剤治療や浸透圧の高い点滴を末梢から投与した際に起こる血管が痛くなる現象です。

薬剤そのものによって起こることもあります
が、静脈炎が原因となって起こるものもあります。



血管痛を起こす薬剤

【抗がん剤】

オキサリプラチン、ドキシソルビシン塩酸塩
ダウノルビシン塩酸塩、アムルビシン塩酸塩
イダルビシン塩酸塩、ビンレルビン酒石酸塩
エピルビシン塩酸塩、ゲムシタビン塩酸塩
フルオロウラシル、ダカルバジンなど

【抗生剤】

バンコマイシン、ミノサイクリン、ホスホマイシンなど

【糖濃度の高い点滴】

高濃度アミノ酸溶液、脂肪乳剤など



血管痛対策として一般的にされていること

- ① 穿刺部位の選択
- ② 穿刺部の加温
- ③ 溶解液の調整



① 穿刺部位の選択

＜ハーゲン・ポアズイユの式＞

半径が a 、長さが l の円管を通して粘性(流体どうしの中に摩擦が働くような流体の性質)のある流体が一定時間内に流れる量 Q は、

$$Q = \frac{\pi a^4}{8} \cdot \frac{p_1 - p_2}{\eta l}$$

で与えられる。つまり「 Q は半径 a の4乗に比例し、管の両端の圧力勾配($p_1 - p_2$)に比例し、管の長さ l に反比例し、粘性係数 η に反比例する」。



流量は半径 a の4乗に比例する
太い血管は薬剤が希釈される



② 穿刺部の加温



温めることによって血流を上昇させる



③ 溶解液の調整

pH測定

大塚糖液5%(大塚), オキサリプラチン(ヤクルト)
デカドロン(富士)

	0H	1H	2H	3H
5%ブドウ糖液250ml オキサリプラチン208mg デカドロン6.6mg	7.33	7.22	7.15	7.10
5%ブドウ糖液250ml オキサリプラチン208mg デカドロン3.3mg	6.90	6.90	6.77	6.75
5%ブドウ糖液250ml オキサリプラチン208mg	4.78	4.76	4.74	4.74

(pH測定: HM-30R, TOADKK)



対策をしても血管痛は起こる

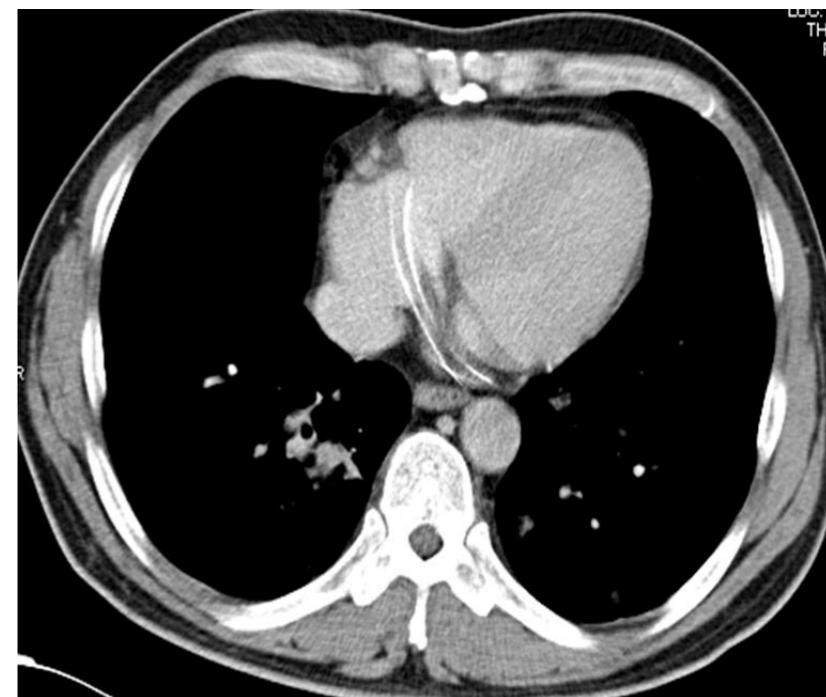
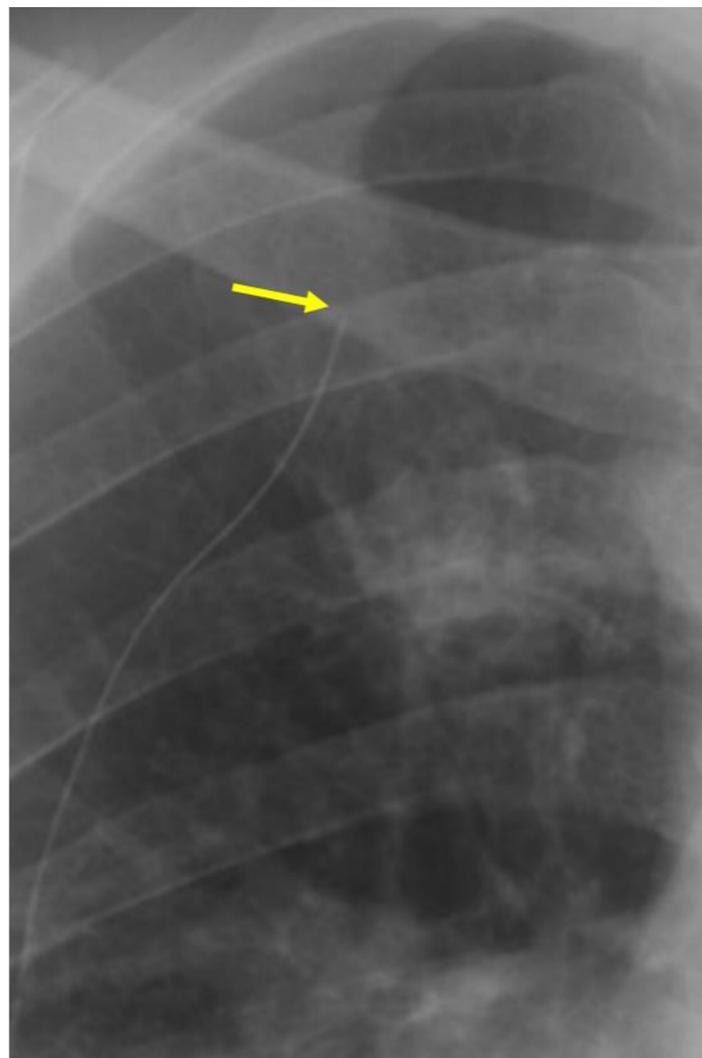
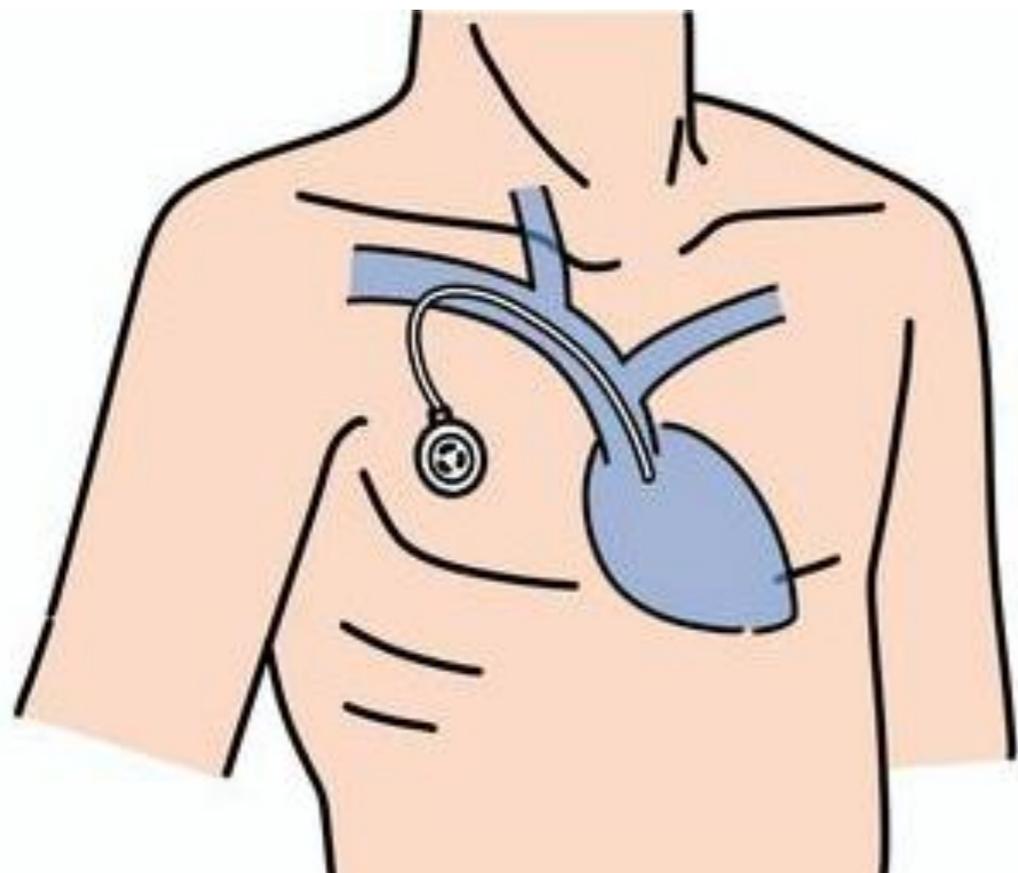
CAPEOX + BV療法: 57.7%

有症状期間: 2.4日(0-14)

有症状範囲: 11.7cm(5-30)



CVポート (薬剤を心臓付近に投与するシステム)



CVポートの合併症

挿入時 : 気胸・血管損傷・空気塞栓・感染
出血・不整脈

留置中 : 静脈血栓・フィブリンシース・感染
静脈狭窄・空気塞栓・ピンチオフ

抜去時 : カテーテル損傷・出血・空気塞栓

致命的な合併症も起こりうる



当院のポートを使用しない化学療法

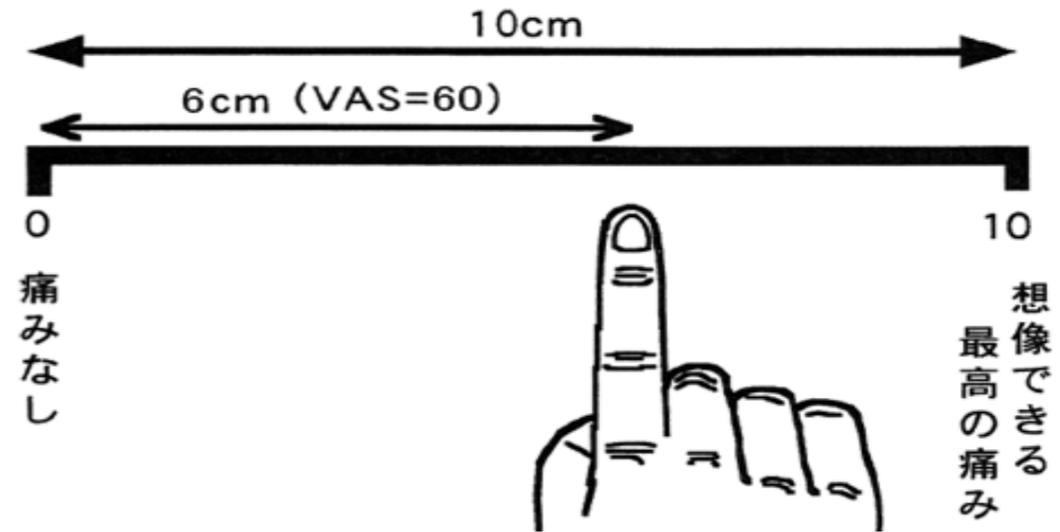
Author	年	症例	投与経路	感染	血栓	気胸	ポート抜去
Eastridge	1995	113	CVポート	5	6	1.2	13.2
Gregorio	1996	288	CVポート	4.1	4.5	1.4	18
Scwarz	1997	680	CVポート	8.8	3	1.7	14.1
Kock	1998	1500	CVポート	3.2	2.5	2.8	11.9
Biffi	1998	333	CVポート	2.7	1.5	2.7	3.6
Lorch	2001	125	CVポート	2.4	0	2.4	4.8
Vardy	2004	111	CVポート	4	2	1	7
Inaba	2007	232	CVポート	0.9	N/A	0.4	4.3
Kameyama	2010	57	CVポート	7	8.8	N/A	15.8
平均		382		4.2	3.5	1.7	10.3
Yoshida	2013	144	末梢静脈	0	1.4	0	0



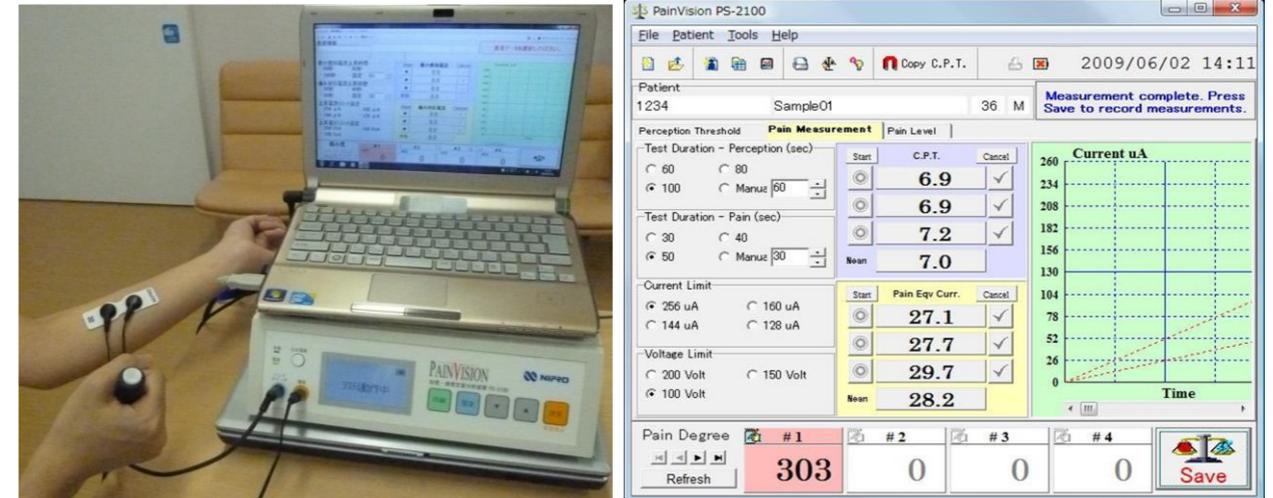
疼痛の評価

Visual Analog Scale (VAS)

Numerical Rating Scale (NRS)



Pain Vision



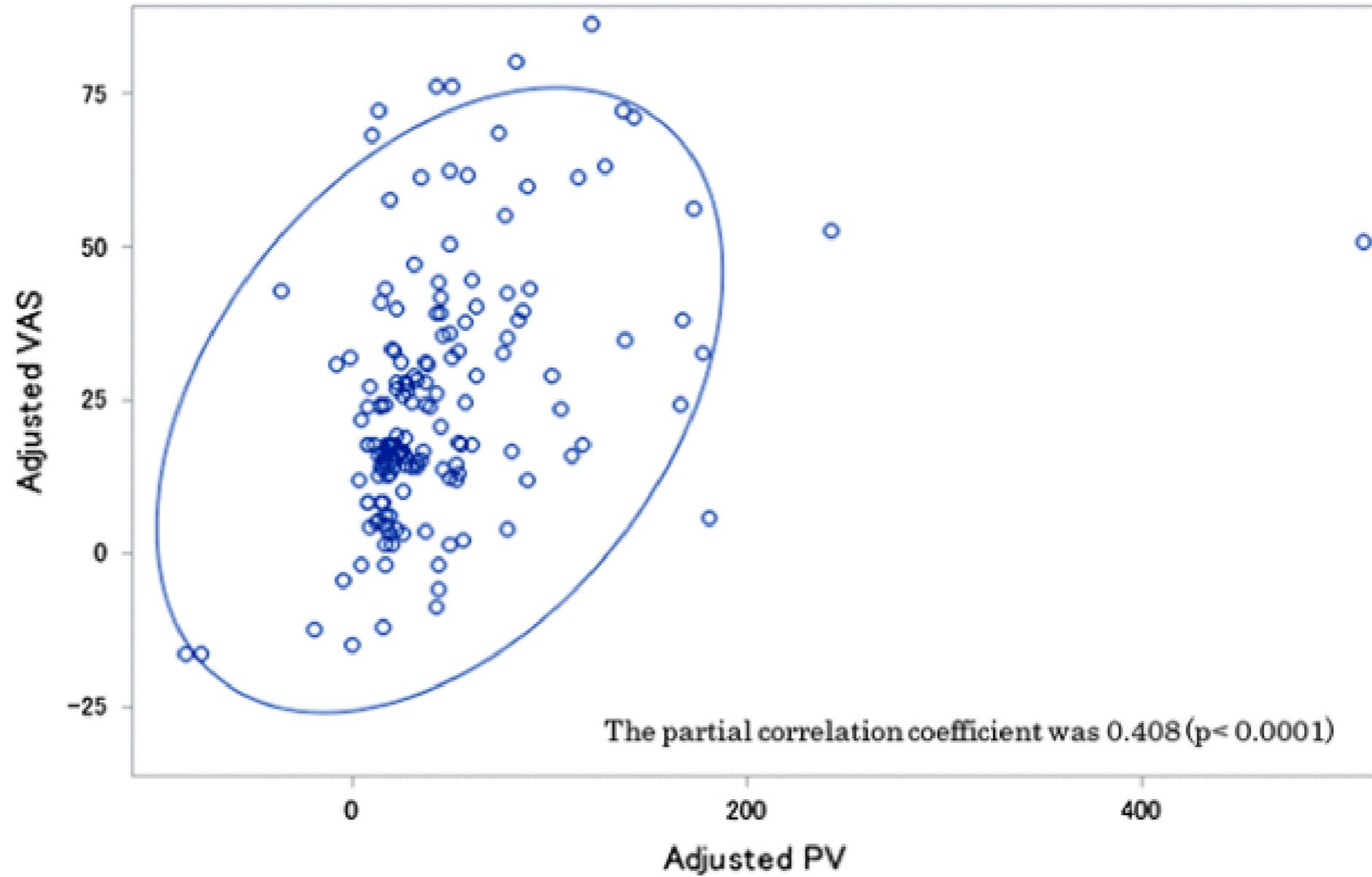
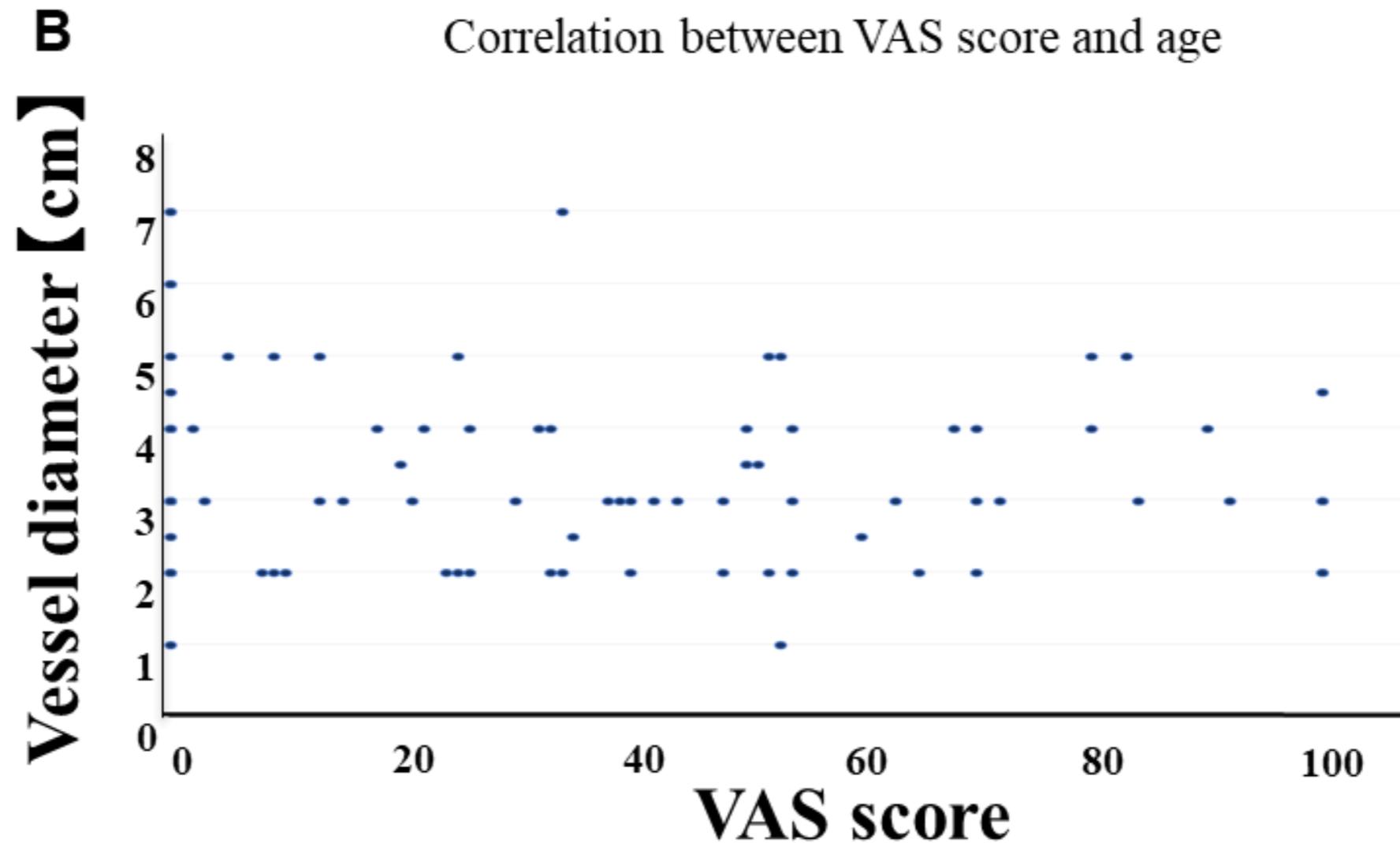


Fig. 2
Correlation coefficient between VAS and PV scores adjusted for subject and sex





血管径とVASの相関係数-0.107、血管径とPain Visionの相関係数-0.284

穿刺部位の選択

<ハーゲン・ポアズイユの式>

半径が a 、長さが l の円管を通して粘性(流体どうしの中に摩擦が働くような流体の性質)のある流体が一定時間内に流れる量 Q は、

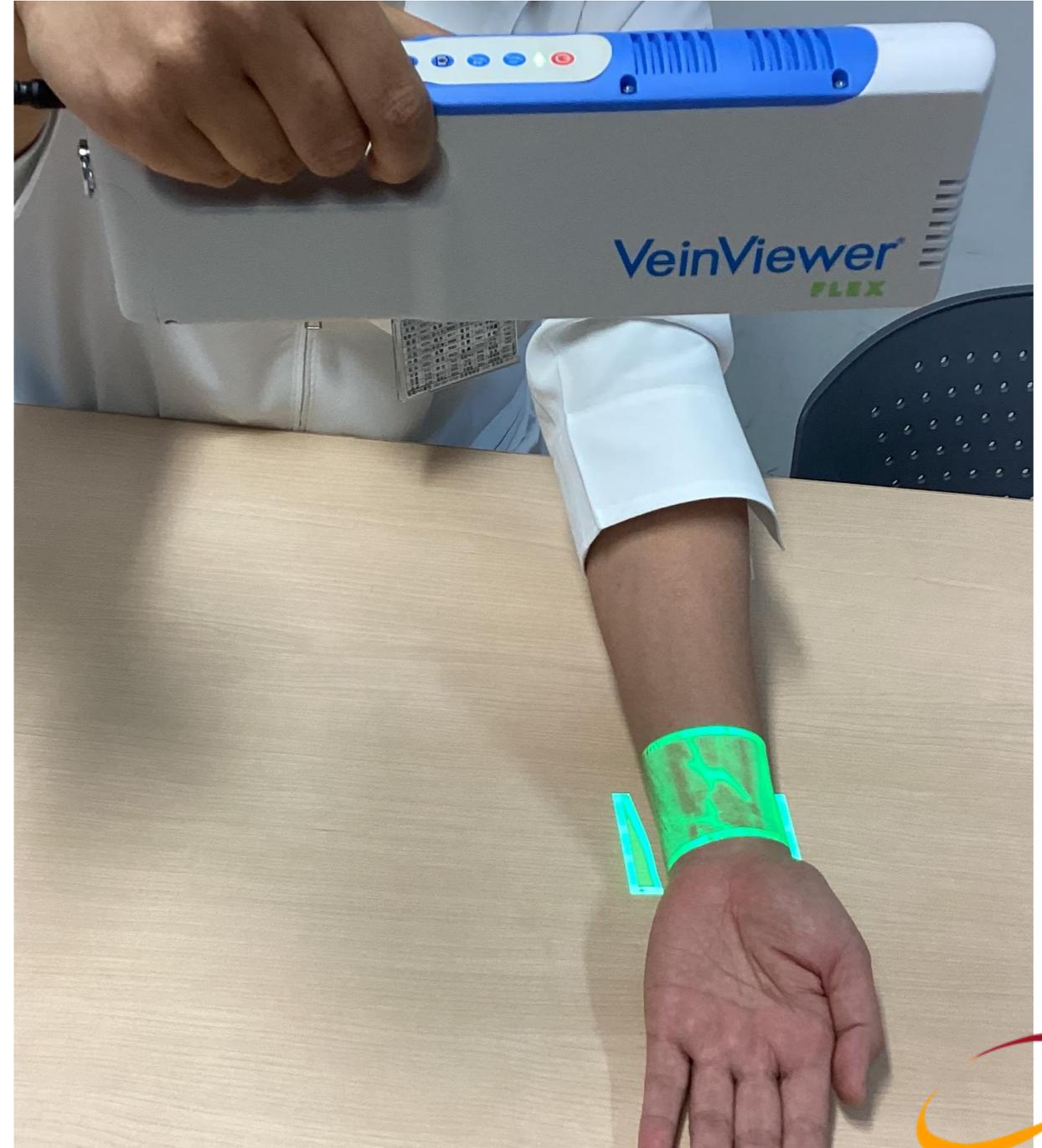
$$Q = \frac{\pi a^4}{8} \cdot \frac{p_1 - p_2}{\eta l}$$

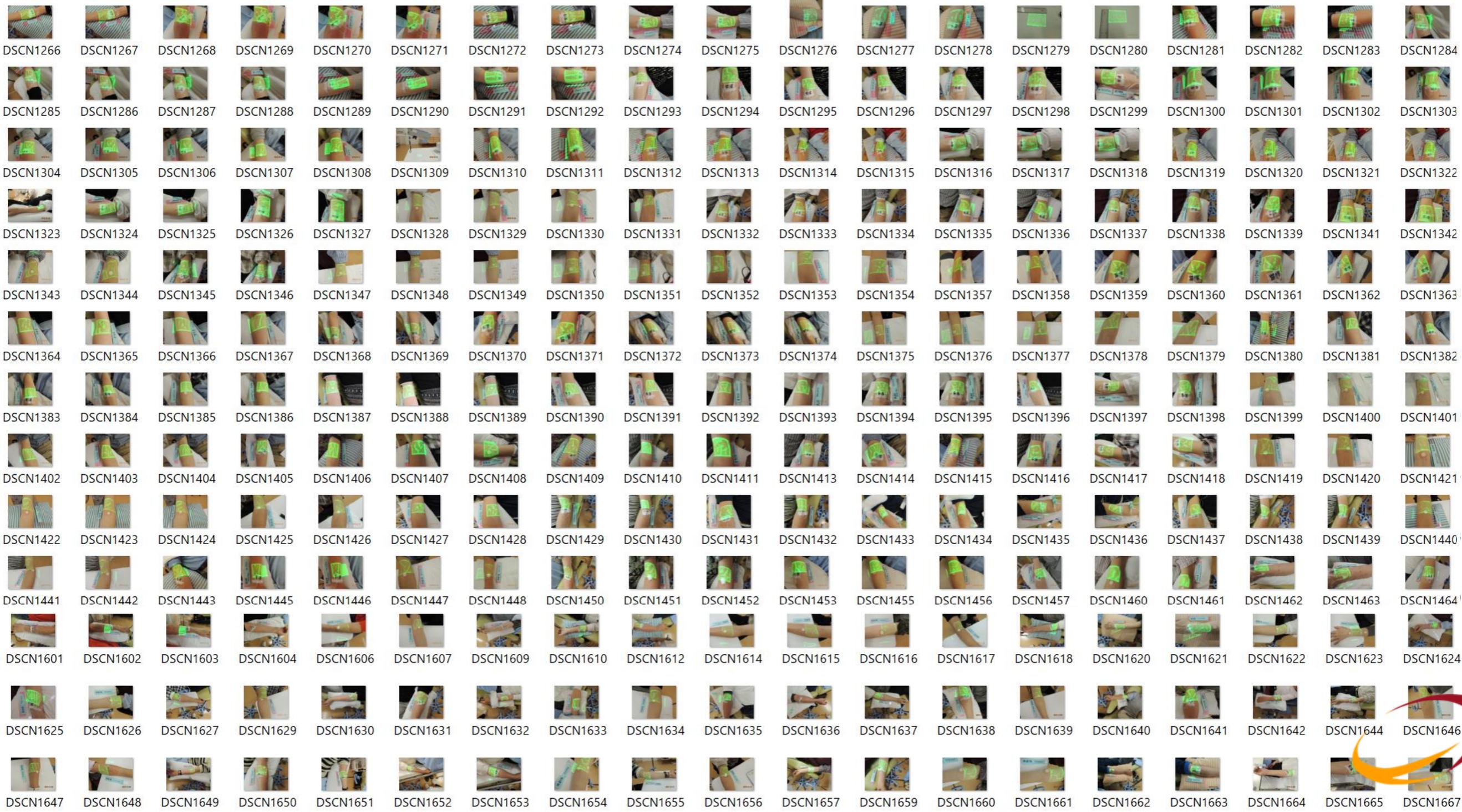
で与えられる。つまり「 Q は半径 a の4乗に比例し、管の両端の圧力勾配($p_1 - p_2$)に比例し、管の長さ l に反比例し、粘性係数 η に反比例する」。

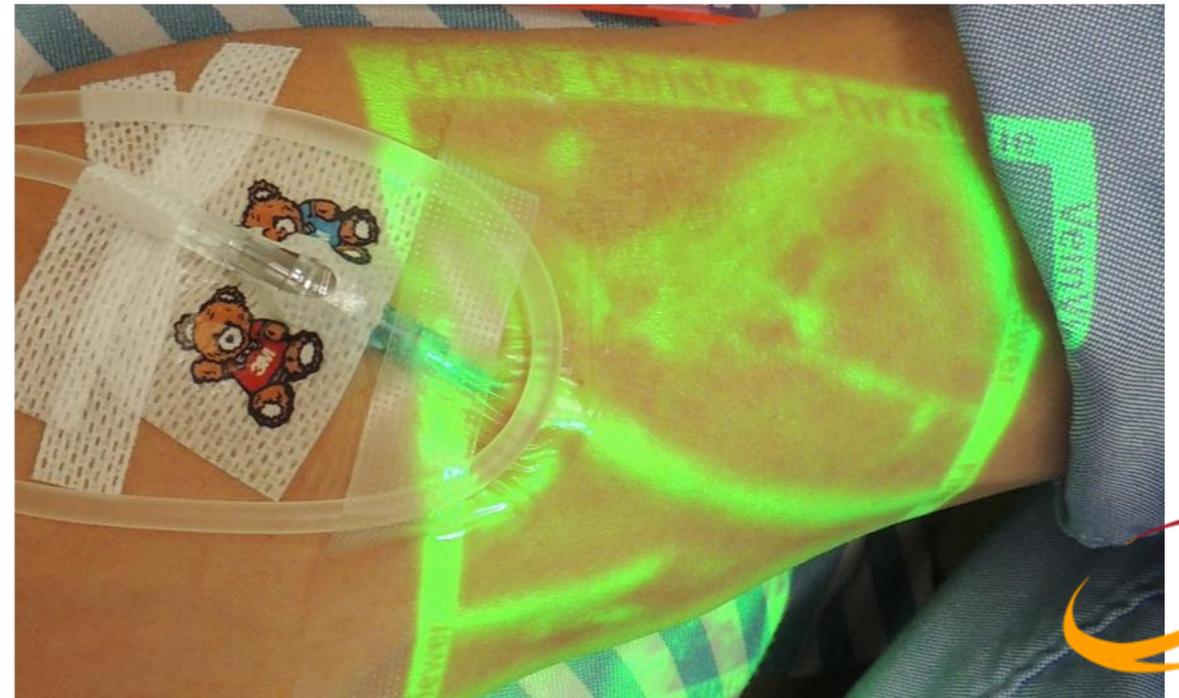


流量は半径 a の4乗に比例する
太い血管は薬剤が希釈される









貼り換えにより血管痛が消失



開発コンセプト

Pressure
Pain
Phelebitis

} **free**

簡単かつ機能的なフィルムドレッシング材
直感的に使用できる
誰がやっても同じ効果



- ・留置針固定による血管遮断予防
➡固定法の改善
- ・末梢側からの血流確保
➡カテーテルの形状の改善を検討したが、改善は難しい。



(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7648135号
(P7648135)

(45)発行日 令和7年3月18日(2025. 3. 18)

(24)登録日 令和7年3月10日(2025. 3. 10)

(51)Int. Cl.
A 6 1 F 13/02 (2024. 01)

F I
A 6 1 F 13/02 A
A 6 1 F 13/02 3 8 0
A 6 1 F 13/02 3 1 0 F
A 6 1 F 13/02 3 5 5

請求項の数 13 (全 17 頁)

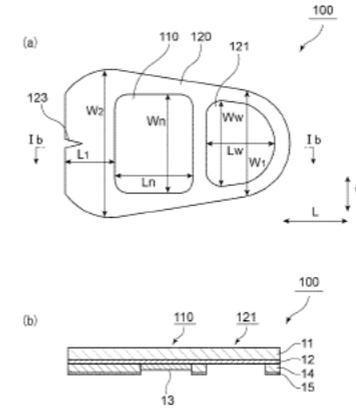
(21)出願番号 特願2021-31700(P2021-31700)
(22)出願日 令和3年3月1日(2021. 3. 1)
(65)公開番号 特開2021-168904(P2021-168904A)
(43)公開日 令和3年10月28日(2021. 10. 28)
審査請求日 令和6年2月29日(2024. 2. 29)
(31)優先権主張番号 特願2020-72868(P2020-72868)
(32)優先日 令和2年4月15日(2020. 4. 15)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者 598015084
学校法人福岡大学
福岡県福岡市城南区七隈8丁目19番1号
(74)代理人 100122471
弁理士 梶井 孝文
(74)代理人 100186185
弁理士 高階 勝也
(72)発明者 吉田 陽一郎
福岡県福岡市城南区七隈八丁目19番1号
学校法人福岡大学内
(72)発明者 武智 健斗
東京都品川区東品川四丁目12番4号 株
式会社ニトムズ内

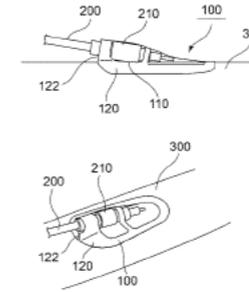
最終頁に続く

(54)【発明の名称】皮膚貼付材

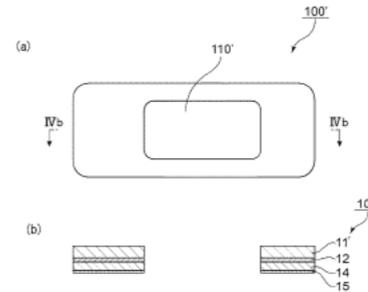
【図1】



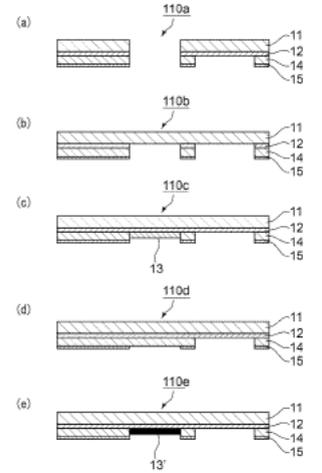
【図3】



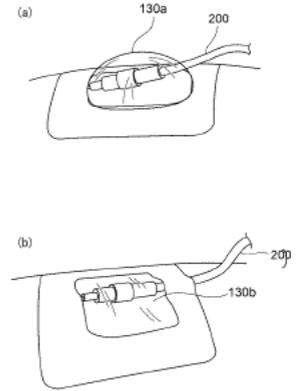
【図4】



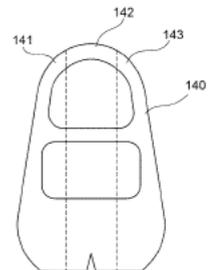
【図2】



【図5】



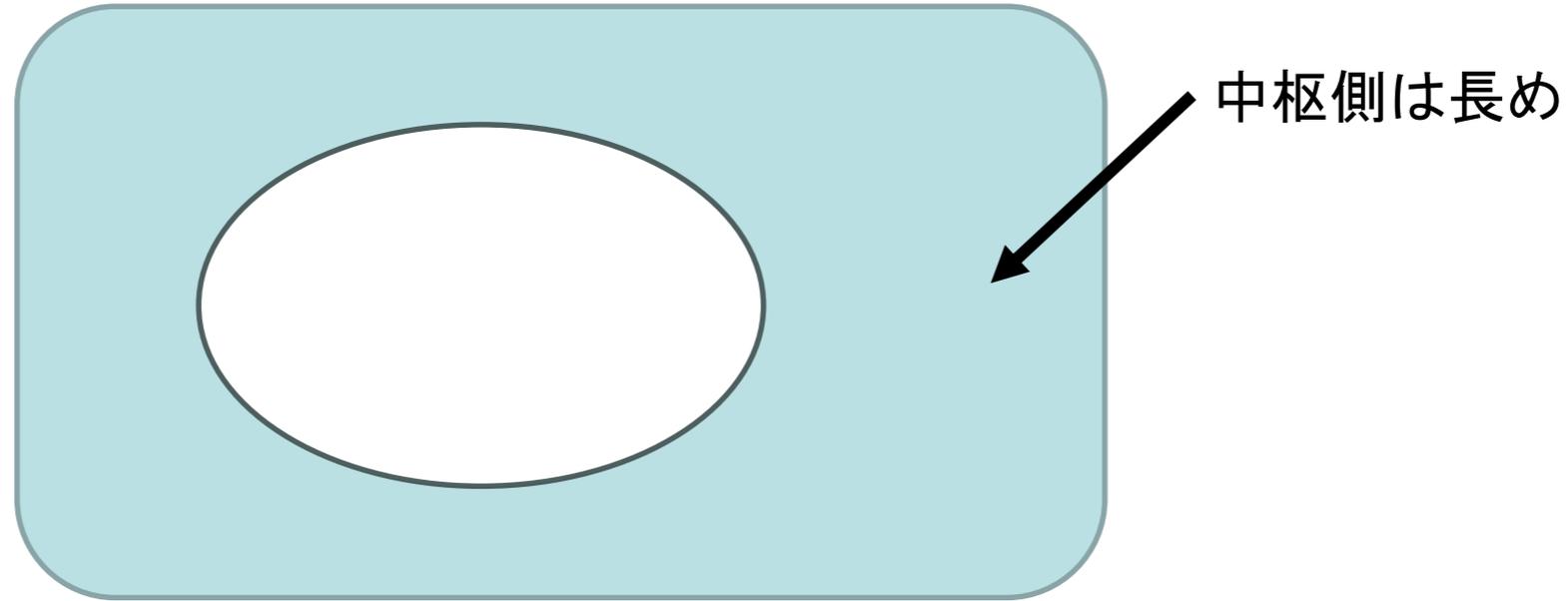
【図6】



固定法の改善：血流を遮断せずにしっかりと固定する。

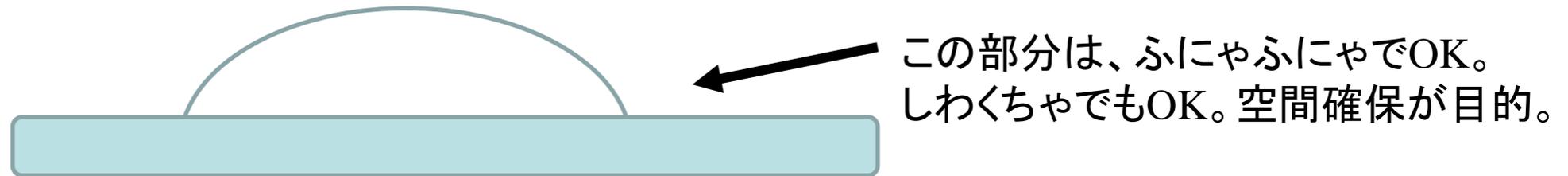
(簡単かつ機能的な固定) コストと技術的な問題あり

<上から見た図>

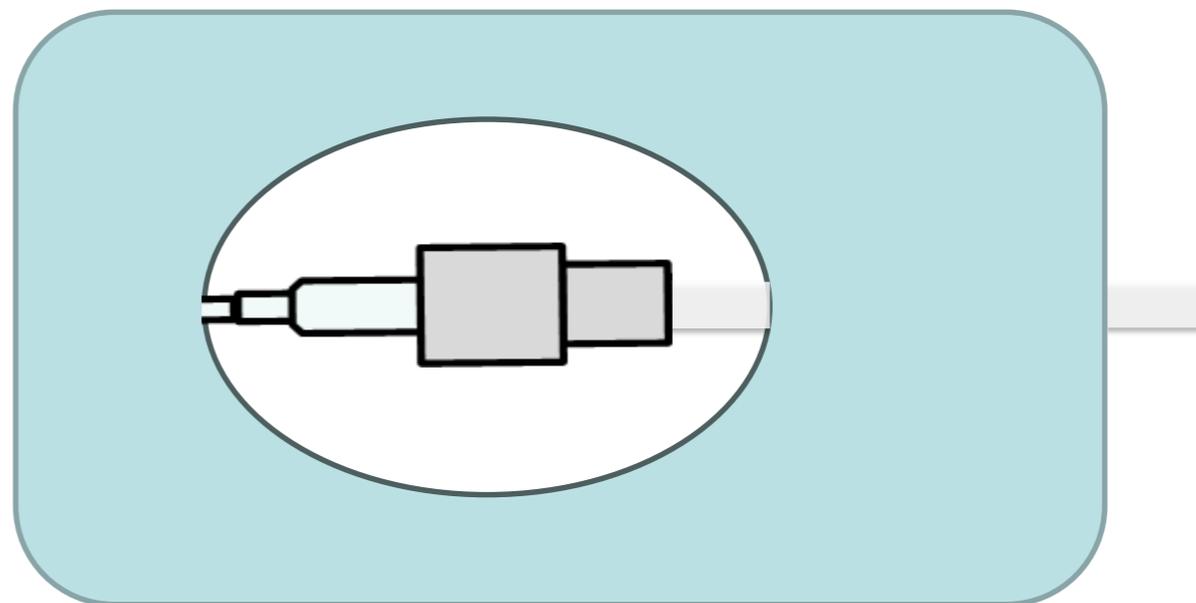


青色の部分が粘着部(実際は透明)、丸いところは粘着なし。

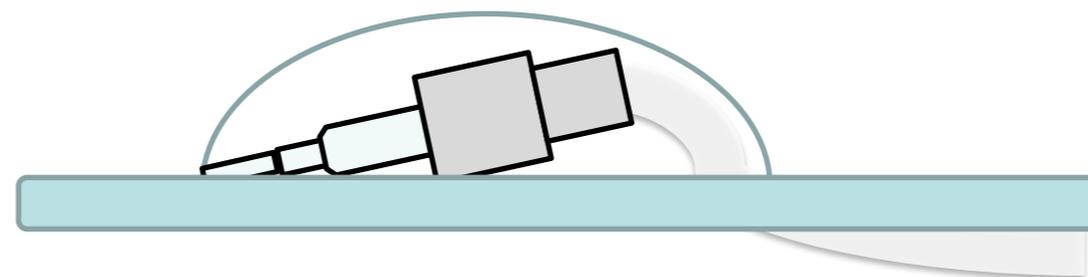
<横から見た図>



<上から見た図>



<横から見た図>



想定される用途

【抗がん剤】

オキサリプラチン、ドキシソルビシン塩酸塩
ダウノルビシン塩酸塩、アムルビシン塩酸塩
イダルビシン塩酸塩、ビンレルビン酒石酸塩
エピルビシン塩酸塩、ゲムシタビン塩酸塩
フルオロウラシル、ダカルバジンなど

【抗生剤】

バンコマイシン、ミノサイクリン、ホスホマイシンなど

【糖濃度の高い点滴】

高濃度アミノ酸溶液、脂肪乳剤など



実用化に向けた課題

- 中心に空間を有する非粘着部を作成する技術
- 作成コスト



企業への期待

- 中心に空間を有する非粘着部を作成する技術を持つ企業との共同研究を希望。
- 医療用のフィルムドレッシング材を開発中の企業には、本技術の導入が有効と思われる。



企業への貢献、PRポイント

- 患者さんのQOLを向上する取り組みを行うことで企業イメージの向上に貢献できると考えている。
- 本技術の導入にあたり必要な追加臨床試験を行うことで科学的な裏付けを行うことが可能。
- 本格導入にあたっては全面的に協力させていただきたいと思います。
- 入院・外来含めてかなりの需要が期待できると思います。



本技術に関する知的財産権

- ・ 発明の名称 : 皮膚貼付材
- ・ 出願番号 : 特願2021-031700
- ・ 特許 : 7648135
- ・ 特許権者 : 学校法人福岡大学
- ・ 発明者 : 吉田陽一郎、
武智健斗、水原隆、中川剛



産学連携の経歴

- 2021年-2025年 エムスリー、SONYとモバイルセンサー
臨床試験
- 2022年- A社とAI画像診断開発中



お問い合わせ先

福岡大学 研究推進部 産学官連携センター

T E L 092-871-6631

e-mail sanchi@adm.fukuoka-u.ac.jp

