

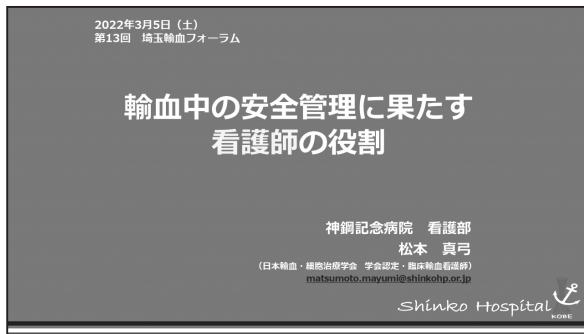
教育講演

輸血中の安全管理に果たす看護師の役割

座長：深石 タカ子 埼玉県看護協会

演者：松本 真弓 神鋼記念病院 看護部

スライド 1



スライド 2



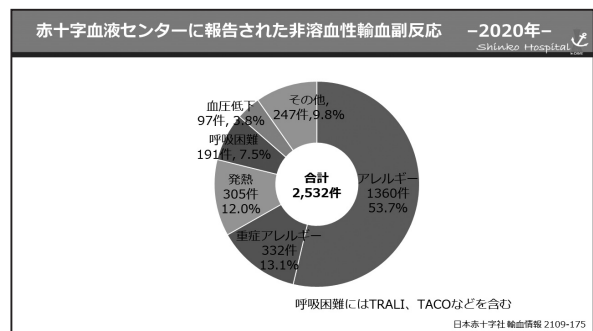
本日の内容は、輸血中の安全管理に果たす看護師の役割をテーマに、こちらの3点についてお話しいたします。最初に言葉の定義として、スライドでは輸血副作用を輸血副反応と表記しているものがあります。これについては、日本輸血細胞治療学会の医学用語の変更に準じて、輸血副反応という言葉でお伝えいたします。

スライド 3



2020年の1年間に、医療機関において輸血による副反応や感染症が疑われ、赤十字血液センターに報告された輸血副反応の件数は、2,634件でした。この内、96.1% 2,532件が非溶血性輸血副反応です。

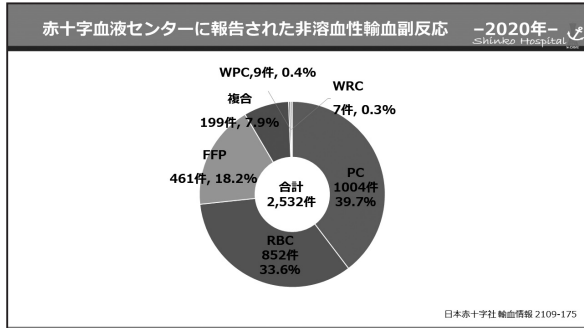
スライド 4



非溶血性輸血副反応の報告件数の詳細については、アレルギーが最も多く 1,360 件報告されています。比較的軽症のアレルギーや発熱などの副反応の報告が半数以上を占めますが、重症アレルギー

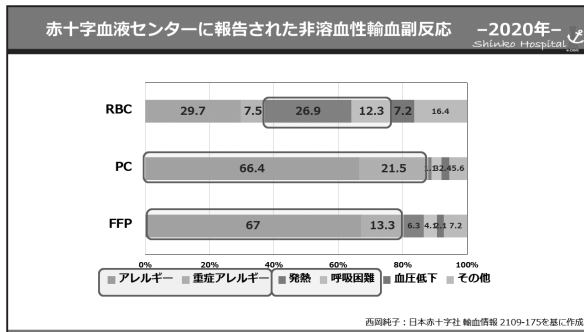
ギー、呼吸困難、血圧低下など、重篤な副反応の報告も少なくありません。

スライド5



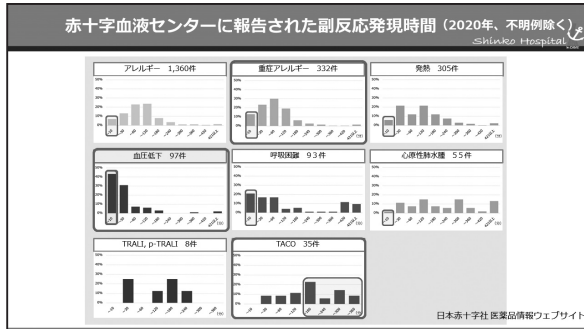
使用製剤の種類及び製剤ごとの副反応の発生内訳については、PC と RBC による副反応が多く報告されています。

スライド6



RBC では、他製剤と比較し発熱と呼吸困難の報告件数の割合が多く、FFP や PC ではアレルギー、重症アレルギーの報告件数の割合が多いです。

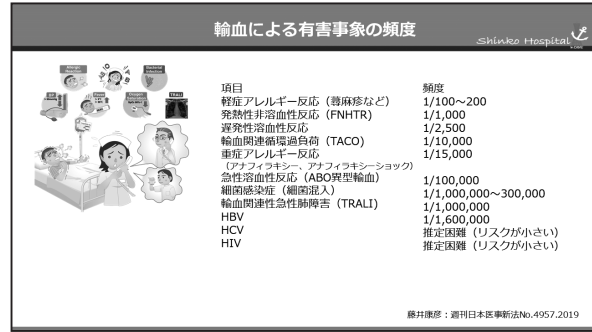
スライド7



輸血副反応の発現時間を副反応の種類ごとにまとめたグラフです。輸血開始後 10 分以内に副反

応を認めた症例が、多数報告されています。特に、血圧低下は約 40%が 10 分以内に発現しています。重症アレルギーや血圧低下は、輸血開始から輸血中の比較的早期に発現していますが、いずれの副反応も輸血終了後に発症しているケースがあります。特に、TACO では半数以上が輸血開始後 2 時間以降に発症しています。これら、輸血副反応の出現を看護師が早期発見することにより、重症化を防ぐ可能性が高くなります。輸血に従事する看護師は、起こりうる副反応の種類、対処法に関する知識を持つことは、とても大切です。そして、そのための方策の一つとして、輸血の正しい知識と経験を持つ学会認定・臨床輸血看護師が、ベッドサイドでスタッフへの指導に携わり、知識や経験を水平展開することで輸血の安全性が向上することを期待されています。

スライド8




国内の輸血による有害事象の発生頻度についてまとめられたものです。これによると、輸血後感染症の発生頻度は極めて少なく、血液製剤は安全性の高い製剤と言えます。しかし、輸血に従事する看護師は、輸血による有害事象があることを知る必要があります。蕁麻疹などの皮膚症状に関する軽症アレルギー反応の頻度は、100 から 200 分の 1 程度あります。

スライド 9

アレルギー性反応

Shizuoka Hospital



軽症アレルギー反応 : 1/100~200
重症アレルギー反応 : 1/15,000
(アナフィラキシー、アナフィラキシーショック)

	症状	発現時間
軽症 (多い)	蕁麻疹、斑丘疹状発疹、眼瞼周囲の浮腫、紅斑、掻痒感、血管性浮腫等の様々な皮膚症状	輸血中あるいは輸血開始後概ね4時間以内に発症する
重篤 (少ない)	血圧低下、気管支痙攣、不安等の精神症状や消化器症状等の全身アレルギー症状	輸血開始後10分以内に生じる場合も多く、遅くとも概ね2時間以内に発症する

藤井康彦・週刊日本医事新報No.4957.2019
平山文也・輸血副反応ガイドVersion1.0.2014

血液内科病棟で週に 4～5 回の頻度で輸血に従事していると、軽症のアレルギー反応の出現は決してまれなものではありません。輸血中や輸血終了時の観察で、患者さんの顔や胸、足などに膨隆疹が出現するケースをよく経験しています。重症アレルギー反応の出現は、直接担当した患者さんには経験がありませんが、所属部署では、輸血開始後の早い段階に、血圧や SpO₂ の低下、気分不良など、いくつかの症状が同時に出現し、輸血が中止になったケースの報告があります。

スライド 10

輸血副反応の症状項目

Shizuoka Hospital




<p>1) 発熱 (38℃以上、または輸血前から38℃以上の発熱が認められた場合1℃以上の上昇)</p> <p>2) 悪寒・戦慄</p> <p>3) 熱感・ほてり</p> <p>4) そうよ感・かゆみ</p> <p>5) 発赤・顔面紅潮</p> <p>6) 発疹・じんま疹</p> <p>7) 呼吸困難 (チアノーゼ、喘鳴、呼吸状態悪化等)</p> <p>8) 嘔気・嘔吐</p> <p>9) 胸痛・腹痛・腰部痛</p>	<p>10) 頭痛・頭重感</p> <p>11) 血圧低下 (収縮期血圧≧30mmHgの低下)</p> <p>12) 血圧上昇 (収縮期血圧≧30mmHgの上昇)</p> <p>13) 動悸・頻脈 (成人：100回/分以上)</p> <p>14) 血管痛</p> <p>15) 意識障害</p> <p>16) 赤褐色尿 (血色素尿)</p> <p>17) その他</p>
--	---

赤字は重症化作用の可能性が高く、詳細を確認する
加藤栄史：日本輸血細胞治療学会誌Vol.59(3).2013

輸血副反応は、輸血開始後のバイタルサインの変化や新たな臨床症状の出現として、看護師から医師に報告されます。特に注意して観察する項目は、こちらの日本輸血・細胞治療学会のホームページに掲載している輸血副反応の症状項目です。各項目に関して、具体的な基準を規定しているので、看護師は理解しやすい項目になっています。特に、赤字で示した項目については重要であり、重症副反応の可能性が高いことを示しています。この症状項目には、患者さんが自覚する症状と看護師が他覚的に見つける症状があります。

スライド 11

Shizuoka Hospital

輸血副反応ガイドVersion1.0.2014

患者さんのなかには自覚症状が出ていても、それが、輸血による副反応であるとは知らず、輸血が終わってから身体に蕁麻疹がでていたり、ずっと悪寒があったことを伝えてくることもありました。副反応の症状に最初に気づくのは患者さん自身が多く患者教育は重要です。患者さんのなかには、看護師に伝えられない、遠慮してじっと症状を我慢してしまう方もおられます。輸血を開始する時には、項目にそって分かりやすく症状を説明し、対象患者さんの個性にも配慮することが必要です。

スライド 12

輸血副反応の診断項目表

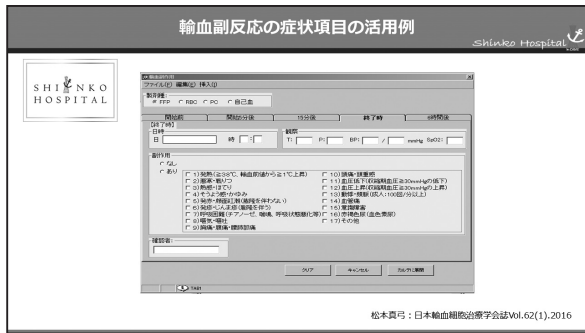
Shizuoka Hospital

項目	患者名		看護師		医師		検査		結果	
	氏名	病室	氏名	病室	氏名	病室	項目	結果	項目	結果
1. 発熱							体温		白血球	
2. 悪寒・戦慄							心拍数		血小板	
3. 熱感・ほてり							血圧		ヘマトクリット	
4. そうよ感・かゆみ							呼吸数		ヘモグロビン	
5. 発赤・顔面紅潮							SpO ₂		総ビリルビン	
6. 発疹・じんま疹							経管挿入		AST	
7. 呼吸困難							経管挿入		ALT	
8. 嘔気・嘔吐							経管挿入		LDH	
9. 胸痛・腹痛・腰部痛							経管挿入		尿酸	
10. 頭痛・頭重感							経管挿入		クレアチニン	
11. 血圧低下							経管挿入		尿酸	
12. 血圧上昇							経管挿入		尿酸	
13. 動悸・頻脈							経管挿入		尿酸	
14. 血管痛							経管挿入		尿酸	
15. 意識障害							経管挿入		尿酸	
16. 赤褐色尿							経管挿入		尿酸	
17. その他							経管挿入		尿酸	

加藤栄史：日本輸血細胞治療学会誌Vol.59(3).2013

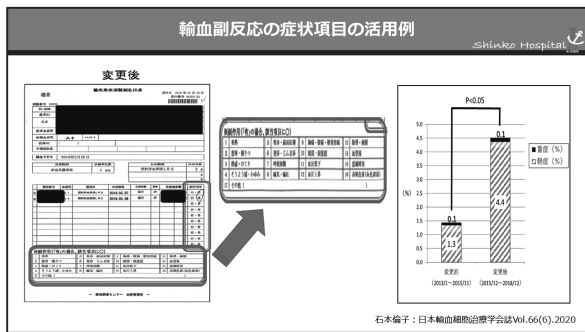
輸血副反応の症状項目には TRALI や輸血後 GVHD など、疾患としての診断が確定される項目があります。こちらの診断項目表で該当する疾患を推察し、検査所見などを参考に各疾患の診断基準と照合して診断を確定していくことが推奨されています。これらについては、学会認定・臨床輸血看護師や輸血の知識を持つ医療者には、よく知られていますが、輸血を専門としないスタッフにおいても、理解されていることが望めます。

スライド 13



当院では、電子カルテの輸血実施記録のテンプレートに輸血副反応の症状項目を添付しています。輸血開始5分後、15分後、終了時、6時間後は、患者さんのバイタルサインと輸血副反応出現の有無しを、電子カルテに入力します。テンプレートに輸血副反応の症状項目を表示することによって、輸血症例への対応歴が浅い看護師でも、必要な輸血副反応の観察時間と症状項目を理解することが可能です。

スライド 14



輸血副反応の症状項目を、輸血用血液製剤の払い出し伝票に添付している施設があります。これにより、院内の報告体制が整備され、輸血後副反応の報告率が飛躍的に改善され、軽症の副反応報告が有意に増加したことが報告されています。院内の輸血副反応の発生状況を確実に把握していくために、看護師の一連の輸血業務の中に輸血副反応の症状項目を添付して周知することは、有効な方法であると思います。

スライド 15

バイタルサイン・臨床症状	対応
蕁麻疹などの皮膚症状のみ	<ul style="list-style-type: none"> 軽症のアレルギー反応の可能性がある 輸血を中断し、抗ヒスタミン薬の投与を行う 症状が改善された場合は輸血の再開が可能
1℃以下の体温上昇	<ul style="list-style-type: none"> 発熱性非溶血性輸血副反応 (FNTR) の可能性がある バイタルサインを頻回に測定する 他の新たな症状が出現しなければ輸血の継続可能
発熱 悪寒・戦慄 呼吸困難 低酸素血症 頻脈 血圧低下 背部痛・胸痛 輸血部位の痛み	<ul style="list-style-type: none"> ABO不適合輸血、輸血による細菌感染症、重症アレルギー反応 (TRALI, TACO) などの重篤な輸血副反応の前兆の可能性がある 輸血を中断し、生理食塩液により、静脈ラインを確保 心・肺・腎機能を評価し、対症的な支持療法を行う 血液製剤のコントロールと患者名、患者IDの再照合 輸血部門の精査に必要な検査の依頼を行う

輸血副反応発生時の対応についてまとめたものです。輸血後にバイタルサインの変化や新たな症状の出現があれば、いずれも輸血を中断します。そして看護師は、医師への報告と同時に生理食塩液により静脈ラインを確保するなどして、患者さんの全身状態を観察し、慌てることなく医師の指示のもと適切に対処します。血液製剤のラベルと適合票、患者名、患者IDの再照合も行い、輸血部門に必要な追加検査の依頼を行います。輸血副反応で、1℃以上の体温上昇、悪寒戦慄、呼吸困難、低酸素血症、頻脈、血圧低下、背部痛、胸痛などが生じると、ABO不適合輸血や輸血による細菌感染症などの重篤な輸血副反応の前兆の可能性がります。輸血中断後に副反応症状が軽減し、医師から同一の血液製剤で輸血を再開の指示が出た場合には、看護師は慎重に患者さんの観察を行いながら輸血を投与します。

スライド 16

科学的根拠に基づいた輸血有害事象対応ガイドライン						
<ul style="list-style-type: none"> 輸血中に患者がアナフィラキシーショックを発症した場合、迅速なアドレナリンの筋肉注射が推奨される (1C) 	<table border="1"> <tr> <th>推奨の強さ</th> </tr> <tr> <td>1 強く推奨</td> </tr> <tr> <td>2 推奨</td> </tr> </table>	推奨の強さ	1 強く推奨	2 推奨		
推奨の強さ						
1 強く推奨						
2 推奨						
<ul style="list-style-type: none"> 輸血中のアレルギー反応に対する治療として抗ヒスタミン剤の使用は推奨される (1C) 	<table border="1"> <tr> <th>エビデンスの強さ</th> </tr> <tr> <td>A 強</td> </tr> <tr> <td>B 中</td> </tr> <tr> <td>C 弱</td> </tr> <tr> <td>D とても弱い</td> </tr> </table>	エビデンスの強さ	A 強	B 中	C 弱	D とても弱い
エビデンスの強さ						
A 強						
B 中						
C 弱						
D とても弱い						
<ul style="list-style-type: none"> 輸血中の比較的重篤なアレルギー反応に対してステロイド剤使用は推奨される (1C) 						

日本輸血・細胞治療学会が公表している、科学的根拠に基づいた輸血有害事象対応ガイドラインです。輸血中のアナフィラキシーショックやアレルギー反応等に対する対応が記載されています。

スライド 17

科学的根拠に基づいた輸血有害事象対応ガイドライン

- アレルギー副作用歴がない患者に対しては、輸血前に抗ヒスタミン剤を投与することは推奨しない。(2B)
- 頻回のアレルギー副作用歴がある患者に対しては、輸血前に抗ヒスタミン剤を投与しても良い。(2D)
- 血小板輸血によりアナフィラキシーなどを繰り返す患者には、洗浄血小板が発症の軽減(予防)に有用である。(1C)
- 赤血球輸血に対して繰り返しアレルギー反応を示す患者に対して赤血球洗浄は推奨される。(2D)

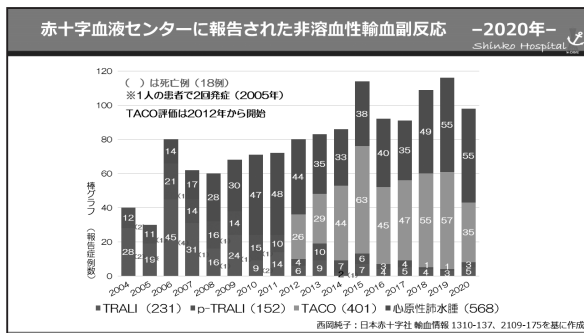
推奨の強さ	
1	強く推奨
2	推奨

エビデンスの強さ	
A	強
B	中
C	弱
D	とても弱い

図解元：日本輸血細胞治療学会誌Vol.65(1),2019

アレルギー反応の予防については、看護師は、患者さんの輸血歴をみてアレルギーを起こしている患者さんが、次の輸血を行う時には、輸血前に医師に抗ヒスタミン剤の予防投与を行うのか、または副反応発生時の対応について、指示を確認して良いと思います。

スライド 18



2004年から2020年までのTRALI,TACOの症例の推移です。赤字で書かれたものが死亡例の数です。海外では、輸血関連死亡の割合の最も高いものがTACOと報告されています。日本では2011年以降、TACOによる死亡症例は報告されていません。しかし近年、TACOは輸血の有害事象としての報告数が増えています。

スライド 19

輸血関連循環過負荷 (Transfusion-associated circulatory overload ; TACO)

- 輸血に伴って起こる循環負荷のための心不全
- 輸血中もしくは輸血後数時間以内に、呼吸困難を呈し、起坐呼吸、チアノーゼ、頻脈、血圧上昇
- 胸部X線上、肺うっ血や心陰影の拡大

図解元：輸血副反応ガイドVer1.0.2014

TACOは、輸血に伴って起こる循環負荷のための心不全です。輸血中もしくは輸血後数時間以内に呼吸困難を呈し、起坐呼吸、チアノーゼ、頻脈、血圧上昇を伴うことがあります。また、胸部レントゲン上は肺うっ血像がみられるのが特徴にあります。

スライド 20

輸血関連循環過負荷 (TACO) 症例

80歳代 女性
 身長：146cm 体重：41.5kg
 原疾患：再生不良性貧血
 経過等：Hb 6.2g/dLのため、RBC4単位輸血施行
 輸血前 BT 36.4℃, BP 160/80, HR 107/min, SpO₂ 96%(room air)

16:50 RBC 1単位 輸血開始 (輸血速度：2.3mL/min)
 17:50 RBC 1単位 輸血開始 SpO₂ 95%(RA)

18:50 RBC 2単位 輸血開始 BT 37℃, BP 162/72 HR 87/min
 SpO₂ 88%(RA), O₂ 2L/minマスクにて投与開始

21:00 呼吸苦出現 BT 37.1℃, BP 192/90, HR 120/min
 血液ガス pH 6.984, PaO₂ 35.2mmHg, PaCO₂ 80.5mmHg
 SpO₂ 40.5%(O₂ 4L/min マスク)
 SpO₂ 65%(O₂ 4L/min マスク), BIPAP装着
 胸部聴診にて湿性ラ音あり

21:30 血液ガス pH 6.972, PaO₂ 62.5mmHg, PaCO₂ 78.6mmHg
 SpO₂ 76%(人工呼吸FIO₂ 100%) 胸部X線 で面肺浸潤影あり

日本赤十字社 輸血情報 1602-146

80歳代の再生不良性貧血の女性で、RBC 4単位の輸血を行いました。輸血開始2時間後にSPO2が88%に低下し、4時間後には人工呼吸器のバイバップを装着し呼吸管理が必要な状態にまで悪化しています。

スライド 21

科学的根拠に基づいた輸血有害事象対応ガイドライン

<ul style="list-style-type: none"> TACOに対する利尿剤の治療投与は、輸血の中止のみで症状が改善しない場合、治療かつ診断的効果をもち推奨される（2D） TACOに対する利尿剤の予防投与については十分なエビデンスがなく、ルーチンに使用することは推奨されない。（2D） 	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">推奨の強さ</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>強く推奨</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>推奨</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">エビデンスの強さ</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>強</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>中</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>弱</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>とても弱い</td> </tr> </table>	推奨の強さ		1	強く推奨	2	推奨	エビデンスの強さ		A	強	B	中	C	弱	D	とても弱い
推奨の強さ																	
1	強く推奨																
2	推奨																
エビデンスの強さ																	
A	強																
B	中																
C	弱																
D	とても弱い																

脚注：日本輸血医療学会誌Vol.65(1),2019

TACO に関しても、輸血有害事象対応ガイドラインには記載があります。

スライド 22

典型的なTRALIとTACOの特徴

Feature	TRALI	TACO
体温	上昇することあり	変化なし
血圧	低下	上昇
呼吸器症状	急性呼吸不全	急性呼吸不全
肺静脈	変化なし	拡張
聴診	ラ音	ラ音、心音でS3(+)のごとあり
胸部X線	両側びまん性浸潤影	両側びまん性浸潤影
Ejection Fraction	正常もしくは低下	低下
肺動脈楔入圧	18mmHg以下	18mmHgを超える
肺水腫液	滲出性	滲出性
水分バランス	正負どちらもありうる	正
利尿剤の効果	あまりない	有効
白血球数	一過性の減少	変化なし
BNP	<200pg/mL	>1200pg/mL
白血球抗体	ドナーの白血球抗体陽性でドナー、レシピエント間のクロスマッチ陽性	ドナーの白血球抗体の存在は問われないが、陽性の場合にはTACOと診断されていてもTRALIの可能性もある

脚注：輸血副反応ガイドVer1.0.2014

TACO は、輸血関連急性肺障害 TRALI との鑑別診断は、容易ではないことが多いと言われています。スライドには、典型的な TRALI と TACO の特徴をあげていますが、看護師は、輸血を実施する患者さんに心機能や腎機能の低下が疑われる場合は、輸血量や速度について医師と確認し合うことが重要です。その場合、輸血速度は1分間に1ml程度とし、輸血開始後の観察は少なくとも30分間に1回は、患者さんのバイタルサインをモニターします。特に血圧上昇には注意が必要です。

スライド 23

赤十字血液センターに報告されTRALI, TACO評価結果

2020年 非溶血性副作用報告件数: 2,532件 TRALI・TACO評価件数: 147件 (5.8%)

報告副作用名: TRALI疑い症例 (134件) / TACO疑い症例 (13件)

TRALI 呼吸困難、急性肺腫脹、呼吸不全、尿量減少、酸素化低下 (SpO₂低下) 肺X線変化等
 副作用感症記録、呼吸器聴診音異常、浸潤影あり、胸部X線写真異常
 評価数: 134

TACO 呼吸困難、急性肺腫脹、呼吸不全、尿量減少、酸素化低下 (SpO₂低下) 肺X線変化等
 評価数: 13

TRALI 評価結果: 5 (TRALI), 3 (p-TRALI), 126 (TRALIではないと考えられる心原性肺水腫その他)

TACO 評価結果: 81 (TACO), 13 (その他)

81 (TACO) の内訳: 32+3 (TACO), 49+10 (その他)

脚注：日本赤十字社 輸血情報 2109-175を基に作成

日本赤十字社が2020年にTRALI、TACOの評価を行った症例の詳細です。医療機関からTRALI疑いとして報告があった症例以外にも、呼吸困難を伴う副作用の報告のうち、胸部X線写真や患者情報が得られたものについては、日本赤十字社の判断でTRALIの評価を行っています。TRALI評価において、心原性肺水腫と判断された症例については、医療機関からTACO疑いと報告された症例と共に、TACOの評価を行っています。TRALI評価を行った134例のうち、TRALI、または、p-TRALIと評価されたのは8例のみで、32例がTACOと評価されました。TRALI疑いとして報告された症例の中には、TACOと評価される症例が多くあるということです。

スライド 24

TRALI・TACO評価基準

日本赤十字社 輸血情報 2109-175

1. 輸血による急性肺障害 (TRALI) の定義

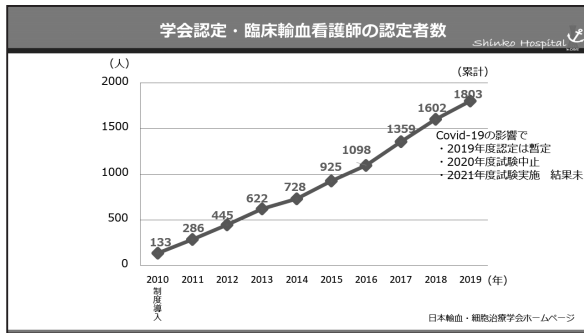
2. 診断基準

3. 輸血以外の原因による急性肺障害 (TRALI・TACO) の鑑別

脚注：日本赤十字社 輸血情報 2109-175を基に作成

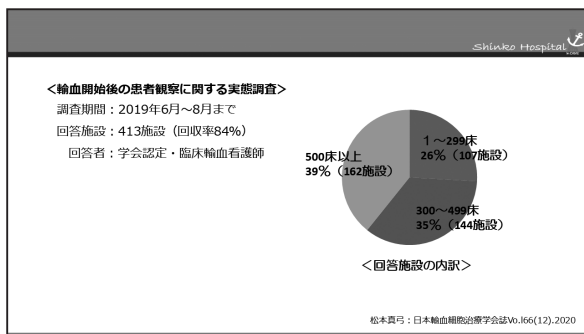
昨年の2021年3月、日本赤十字社からTRALI及びTACOの評価基準変更の案内がありました。こちらの内容については、日本赤十字社の医薬品情報ウェブサイトからご覧になることができます。

スライド 25



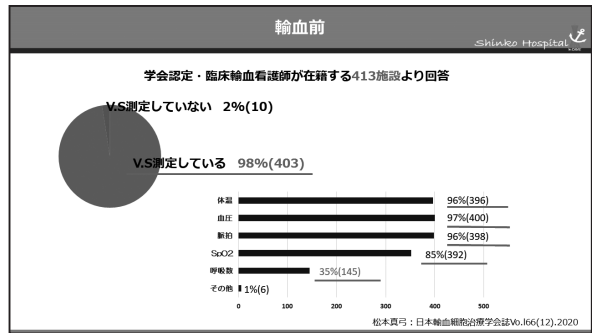
現在、学会認定臨床輸血看護師の認定者数は累計で1,803名になり、年間200人前後の看護師が、試験に合格し認定を受けています。

スライド 26



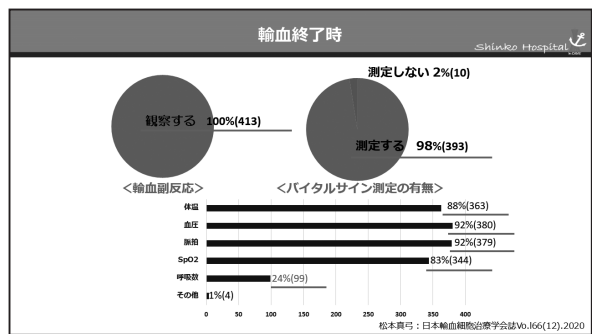
2019年に学会認定・臨床輸血看護が在籍している施設に限定して、看護師による輸血中の安全管理の実態調査を行いました。回答施設の内訳は、約7割が300床以上の施設で、比較的輸血医療のレベルが高いと思われる施設が中心になりますが、調査で看護師が行う輸血副反応に対する観察について呼吸数の測定が課題にあがりました。今後バイタルサインの測定をする際には、呼吸数の測定を含めていくことをご検討いただければと思います。

スライド 27



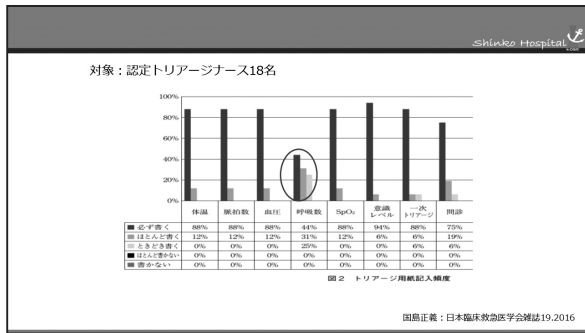
本調査では看護師が輸血前に、患者のバイタルサインを測定している施設は98%でした。測定しているバイタルサインの項目は、体温、血圧、脈拍が、90%後半の比率で測定され、SpO₂は85%、呼吸数は35%でした。ほかに少数ですが、輸血前には心電図、意識レベル、体重測定をしている施設がありました。

スライド 28



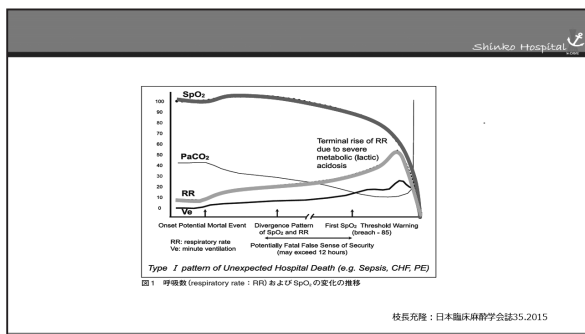
輸血終了時では、100%全ての施設で看護師は、患者の輸血副反応の出現有無について観察をしていました。この内、輸血終了時にもバイタルサインを測定している施設は、98%です。測定しているバイタルサインの項目は、体温、血圧、脈拍、SpO₂は、80%以上の比率で測定されていますが、輸血前と同様に呼吸数の測定は、24%で少ないです。呼吸数は、患者さんの重篤な状態を早期に発見する重要なバイタルサインではありますが、呼吸数の測定は軽視されているとする報告があります。

スライド 29



日本救急看護学会が認定したトリアージナースを対象とした報告では、看護師は呼吸数以外のバイタルサインに異常がなければ、呼吸数の測定は必要ないと判断してしまう傾向にあることを指摘しています。

スライド 30



こちらのグラフでは SpO₂ の低下が始まる時間よりも、呼吸数の変化が早いことがわかります。SpO₂ が一旦下がり始めたときには低下速度が急激であるため、患者さんは危機的状況におちいることが予測されます。呼吸数の変化に即座に気づけば急変の予兆を早期に察知し対処することが可能です。

スライド 31

TRALI,TACO 鑑別診断のためのガイドライン

表1 容積負荷所見 (別表I)

TACOの診断必須項目

A)輸血中、または輸血後6時間以内に発症
 B)新たに発症した低酸素血症
 PaO₂/FI O₂ ≤ 300 or SpO₂ < 90% (室内気)
 C)胸部X線上、肺つっ血像を認める
 D)要量負荷所見を認める (別表I)

①臨床所見
 1. 血圧上昇 (収縮期血圧 30mmHg以上)
 2. 頻脈 (成人:100回/分以上、小児:年齢による頻脈の定義に反する)
 3. 浮腫の増強
 4. 肺動脈圧上昇 (直)
 5. 呼吸器症状 (過呼吸、かつ頻呼吸 (>20回/min): 起坐呼吸)
 ②検査所見
 1. BNP>200pg/ml、NT-proBNP>900pg/ml
 2. PCWP>18mmHg
 3. CVP>12mmHg
 4. 心臓超音波検査 (左心室径拡大、収縮低下、下大静脈径拡大と呼吸性変動低下)
 5. CTRの拡大

田崎啓典：日本輸血細胞治療学会誌Vol.16(4),2015

2015年に、厚生労働省研究班が策定したTRALI、TACO、鑑別診断のためのガイドラインには、TRALI、TACOは、SpO₂の低下に加え呼吸困難や頻脈、頻呼吸の症状が同時に認められることが記され、TACOの臨床所見として呼吸窮迫症状が診断必須項目に含まれています。

スライド 32

表2 TACOとTRALI 発生機構研究仮説解析基準 必須項目

必須項目	TRALI	TACO	TRALI	TACO
①発症時間 輸血中、輸血後6時間以内	不明	不明	不明	不明
②容積負荷所見 肺動脈圧上昇 FiO ₂ 21% SpO ₂ < 90%	SpO ₂ 90% → 80% FiO ₂ 21% SpO ₂ < 90%	呼吸数増加 SpO ₂ 90% → 80% FiO ₂ 21% SpO ₂ < 90%	SpO ₂ 90% → 80% FiO ₂ 21% SpO ₂ < 90%	SpO ₂ 90% → 80% FiO ₂ 21% SpO ₂ < 90%
③心臓上昇う-浮腫	あり	あり	あり	あり
④容積負荷所見	あり	あり	なしまたは不明	あり
⑤検査所見	あり	あり	なし	あり
① BNP > 200pg/ml NT-proBNP > 900pg/ml	あり	あり	なし	あり
② PCWP > 18mmHg	あり	あり	なし	あり
③ CVP > 12mmHg	あり	あり	なし	あり
④ CTRの拡大	あり	あり	なし	あり

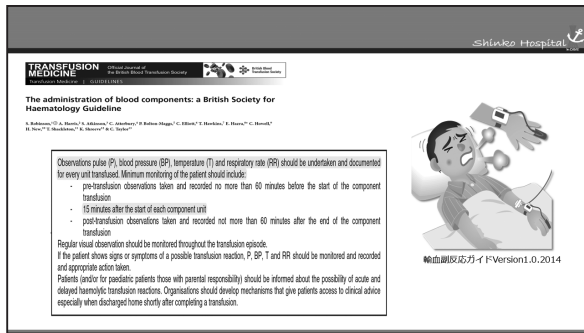
① BNP > 200pg/ml、NT-proBNP > 900pg/ml
② PCWP > 18mmHg
③ CVP > 12mmHg
④ 心臓超音波検査 (左心室径拡大、収縮低下、下大静脈径拡大と呼吸性変動低下)
⑤ CTRの拡大

① BNP > 200pg/ml、NT-proBNP > 900pg/ml
② PCWP > 18mmHg
③ CVP > 12mmHg
④ 心臓超音波検査 (左心室径拡大、収縮低下、下大静脈径拡大と呼吸性変動低下)
⑤ CTRの拡大

鎌倉文雄：日本輸血細胞治療学会誌Vol.16(4),2018

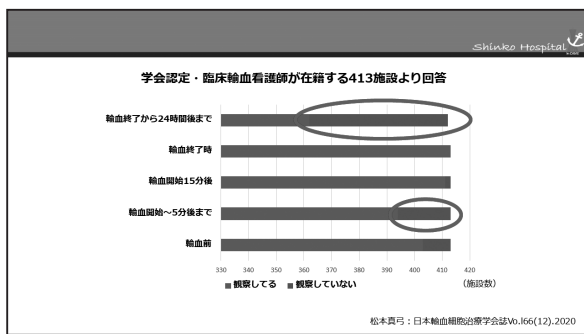
こちらの報告では、5例のTACOの解析で発症時のSpO₂の低下に加え、収縮期血圧上昇、頻脈、呼吸数上昇など、複数のバイタルデータの異常が同時発生しています。医師は、呼吸状態の変化、呼吸数の数値で評価するため、看護師による呼吸数の報告は、迅速な診断と治療の手助けになります。

スライド 33



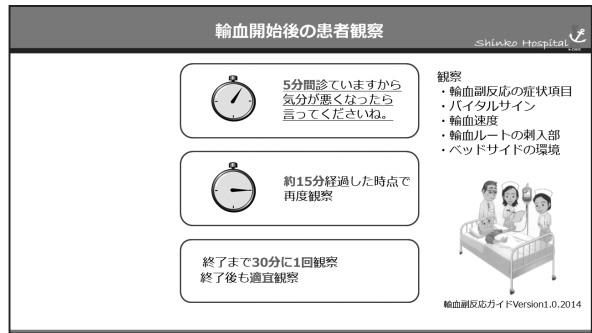
英国のガイドラインにおいては、輸血実施患者の呼吸数の測定は実施しなければならない観察項目に含まれています。呼吸状態の異変を早期に捉えるには、パルスオキシメーターは酸素化能低下を捉えるものであり、呼吸数の変化を感知するモニターではないため、呼吸数を測定する必要性があると考えます。今後、バイタルサインを測定する際には呼吸数の測定を含めていくことが望まれます。

スライド 34



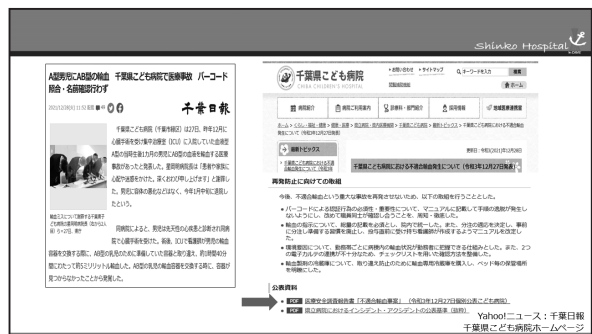
本調査では、他に輸血開始後の患者観察は、輸血開始 15 分後、輸血終了時においては、概ね行われていることがわかりました。しかし、5%の施設では輸血開始後 5 分間の患者観察が実施されていませんでした。また、輸血終了から 24 時間後までの患者観察は、12%の施設において行われていません。特に、輸血開始後 5 分間の患者観察は重要と考え、全ての施設で行われることが望まれます。

スライド 35



輸血副反応を早期発見するためには、輸血用血液製剤の添付文書に従い、輸血開始後 5 分間はベッドサイドから離れず患者さんの観察を行います。輸血を開始するときには、患者さんに 5 分間傍で見ていますから、気分が悪くになったら言ってくださいねと必ず言葉をかけます。この言葉かけはとても重要で、看護師は目の前の輸血に向き合うことが大切です。輸血開始後 15 分程度経過した時点で、再度、患者さんの観察を行い、輸血中は 30 分毎に訪室し患者さんの状態を観察します。

スライド 36



残念ながら、昨年末に ABO 不適合輸血の医療事故が報道されました。看護師は、集中治療室で心臓手術を受けた A 型の生後 1 ヶ月の男児に、別の患児に準備していた AB 型の血液を誤って輸血しました。千葉県子ども病院のホームページを開くと 医療安全調査報告書が公表されています。

スライド 37

P5.

2) 事故要因に関する本委員会の結論

本件は分注した赤血球液を交換する際に、他患児の血液製剤を誤ってシリンジポンプに設置し、注入してしまった事故である。受け持ち看護師の記憶には全く残っておらず、施行者を特定することは困難であった。しかしながら取り違えを誘発する要因が複数考えられた。①輸血手順書が院内で統一されておらず、また細部までの記載がなく曖昧な部分が多かった。②輸血分注の方法にも問題があった。あらかじめ複数のシリンジに分注保存をして複数のシリンジが冷蔵庫に保管され、保存用冷蔵庫が貧弱で取違いを誘発しやすかった。③効率先の風土を背景として認証行為をしなかった。

事故要因

1. 輸血の分注
2. 認証行為の未実施
3. 病棟冷蔵庫での血液保管・管理

千葉県こども病院ホームページ 医療調査安全報告書 不適合輸血事案

医療安全調査委員会による事故要因に関する本委員会の結論です。この事例は、とても学ぶところが多いです。報告書には、看護師が行う輸血中の患者観察の方法については、あまり触れられてはいなかったもので、個人的には輸血の知識を持つ看護師にも医療調査に加わって分析してほしいと思いました。

スライド 38

P.9~10.

再発防止策の提言

- 1) 簡潔明瞭な指示とし、院内で統一できるような仕組みを早急に定める
- 2) 院内の分注の手順書を見直す必要がある
- 3) 認証行為のシステムに加え、何故その行為が必要なのか手順書へ記載することとその教育が重要である
- 4) 2つの電子カルテが導入されている。入力・確認漏れがないようにチェックリストに沿った入力方法を整備する必要がある
- 5) 勤務者間で情報共有を行う
- 6) 輸血専用冷蔵庫ではないため、早急に購入を検討する必要がある

千葉県こども病院ホームページ 医療調査安全報告書 不適合輸血事案から一部抜粋

今回の医療事故は、認証行為を怠ったことが一番の要因ではありますが、同時に輸血の指示が適切ではない、看護師の個々の判断で分注して投与するという行為が、より取り間違いのリスクを高くしています。人的要因だけではなく電子カルテの複雑化や環境、システム要因にも問題があるようですが、適正な輸血医療を実施していくためには、看護師の卒前、卒後教育についても議論していく必要があると考えます。

スライド 39

看護師国家試験出題基準 2018年版

16. 診療に伴う看護技術	A. 栄養補給	a. 経管・経腸栄養法 b. 経静脈栄養法
	B. 薬物療法	a. 予備方法 b. 緊急・即応性 (凶害事象) の管理
	C. 輸液・輸血管理	a. 病人歴の観察 b. 輸液ポンプ、シリンジポンプ c. 点滴静脈注射 d. 輸血
	D. 採血	a. 穿刺部位 b. 採血方法
E. 電法	a. 電法の種類と適応 b. 電法	

厚生労働省ホームページ

2018年によく、看護師国家試験の出題基準に輸血が追加されました。輸血は診療に伴う看護技術に含まれています。これにより、看護師の卒前教育に輸血の準備の仕方や、輸血を実施するときの注意事項など、輸血の基本的な教育が含まれてくるようになりました。国家試験の出題基準に、輸血が含まれたことは大きな進歩です。看護師の卒前教育で輸血の何をどこまで教えるかは、各機関や教員によりますが、最近の看護学生は国家試験対策のために、輸血について勉強する必要性がでてきました。

スライド 40

輸血関連の看護師国家試験問題

<p>2018年 第107回看護師試験問題</p> <p>午前 問題39</p> <p>輸血後、数日から数週間経過してから出現する副作用(有害事象)はどれか</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 溶血性反応 2. 末梢血管収縮反応 3. アナフィラキシー反応 4. 輸血後移植片対宿主病 (PT-GVHD) 	<p>2020年 第109回看護師試験問題</p> <p>午後 問題22</p> <p>赤血球製剤の保存問題で適切なのはどれか。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. -6~-2℃ 2. 2~6℃ 3. 12~16℃ 4. 22~26℃
<p>2019 第108回看護師試験問題</p> <p>午前 問題42</p> <p>20℃から24℃で保存するのはどれか。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全血製剤 2. 血漿製剤 3. 赤血球液 4. 血小板製剤 	<p>2021年 第110回看護師試験問題</p> <p>輸血関連の問題はなし</p> <p>2022年 第111回看護師試験問題</p> <p>2月13日(日)試験日 問題未公開</p>

厚生労働省ホームページ

2018年からの輸血に関連する看護師国家試験問題です。輸血による有害事象や血液製剤の保管管理の問題が、取り上げられるようになりました。看護師への輸血に関する教育というのは、非常に遅れて始ってきた背景があります。

スライド 41

日本看護協会 Shizuoka Hospital

(P62)

運営組織は、学習者が学習目標を達成できるように適切な知識、技術、経験を有する講師を選出し必要な情報提供を行う。

特に、基礎教育とのつながりを考慮した看護教員の活用

専門領域において卓越した看護実践能力を有するスペシャリストの活用、チーム医療を推進するための多職種の活用など、様々な視点から人材を活用し、調整する。

「継続教育の基盤 ver.2」
活用のためのガイド

日本看護協会ホームページ部 抜粋

看護師の卒後教育については、日本看護協会は、専門領域において卓越した看護実践能力を有するスペシャリストを、看護師の継続教育の担当者として推奨しています。このことから、輸血の資格を持つ看護師が、院内での輸血実施に関する継続的な教育担当者として、病院組織に活用されることが望まれます。積極的な輸血看護師は、輸血教育や輸血関連インシデントに対して、専門的立場から関わるができることを組織にアピールしています。

スライド 42

学会認定・臨床輸血看護師の役割 Shizuoka Hospital

実践
指導
協働

1. 熟練した看護技術を用いて水準の高い輸血看護を実践する
2. 看護実践を通して看護職に指導を行なう
3. 輸血チーム医療で協働して安全で適正な輸血医療を提供する

松本真弓：日本輸血細胞治療学会誌Vol.164(2),2018

学会認定・臨床輸血看護師の役割は、自ら熟練した看護技術を用いて水準の高い輸血看護を実践しています。次に、その看護実践を通して、輸血看護の知識や経験をベッドサイドでスタッフ達に水平展開していきます。そして、安全で適正な輸血医療は看護師だけで進めていくことはできません。医師や臨床検査技師さんたちと、チームを作って活動している看護師が増えています。埼玉県合同輸血療法委員会には、看護師に教育研修の機会や情報交換の場を与え、輸血看護の教育にご支援いただき、ありがとうございます。