

【研究報告】

薬理学—小児看護学共同による安全性確保と
誤薬予防を意図した与薬演習効果の検討

井上由紀子* 高橋 亮* 根本 昌宏* 前田 陽子*

【要 旨】

本研究の目的は、薬理学—小児看護学共同による安全性確保と誤薬予防を意図した与薬演習効果を検討することである。対象は小児看護学実習を履修する学生で研究同意が得られた58名である。演習は「処方箋」を解読する算術計算、薬剤バイアル調整、計算に基づく希釈操作を経て注射シリンジセット、小児手腕シミュレーターを使用し三方活栓より静脈内注射を実施した。薬剤濃度センサーを使用し投与した薬剤濃度を迅速に検出する方法を用いた。演習前後に実施した『単位換算』と『濃度計算』に関する確認テストの正答率と演習に関する自由記載の内容分析から演習効果を検討した。演習後に『単位計算』と『濃度計算』の正答率は有意に高いことが確認された。学生の現状と今後の課題を表現するカテゴリーとしては、【知識を再確認する機会】【理解する喜び】【現実の自分に直面】【理解の困難さ】【演習効果の不明確さ】に、演習効果を表現するカテゴリーとしては、【実際場面のイメージ化】【実習へ直結した演習の学び】【薬剤投与の責任を自覚】【就職前の貴重な体験】に集約された。今後は、より学生自らが学内で学習した知識、技術に関連づけて、倫理的態度を踏まえて患児への安全で確実な看護として“与薬技術”の習得に取り組めるような教授方法のさらなる検討が必要である。

【キーワード】 薬理学、小児看護学、与薬演習、誤薬予防、小児手腕シミュレーター、薬剤濃度センサー

I. はじめに

平成21年4月より新カリキュラムがスタートした。今回のカリキュラム改正の趣旨は、看護実践能力を強化することであり¹⁾、教育現場ではこれまで以上に教育と臨床のギャップを埋めるための教育方法の工夫が重要となる。つまり、専門基礎科目、専門分野Ⅰ、さらに専門分野Ⅱの学習の積み重ねと領域間の連携を重視したカリキュラム構成が不可欠であり、臨床実践能力の向上を図る演習の工夫が求められている。

中でも看護技術が卒業時に身につけていない現状²⁾をふまえ、学内演習はより臨床の状況と関連づけた方法が必要である。看護技術教育は単に手順を教えるのではなく、状況を判断し対象者に対応した安全性と安楽性に配慮した方法を目指すことは言うまでもない。平成14年、厚生労働省の静脈注射に

についての行政解釈の変更が提示され、「静脈注射の実施に関する指針」では、看護師学校養成所に対し静脈注射を安全に実施できるように薬理学、静脈注射に関する知識、技術、感染・安全対策などのカリキュラムの検討と強化が指示された^{3,4)}。つまり、静脈注射の実施を可能にするのは、単に針を静脈に注入するというテクニックではなく、薬剤の使用目的、作用機序、薬効の確認方法と副作用の観察など薬剤の知識理解が必要と言える。薬剤は、治療、検査や予防に頻繁に使用されているが故に、医療現場で最も頻繁に起こっているミスは誤薬であり、教育現場における誤薬予防の教授方法の検討は必須である。

特に小児看護学においては、成人とは異なる小児の特性を考慮した看護技術が求められる。本学の小児看護学実習では、大半の学生が肺炎、胃腸炎など急性疾患に罹患した小児を受けもち、点滴施行中の

*日本赤十字北海道看護大学

小児への看護を体験する。同時に、抗生剤投与に関する与薬方法も見学実習から体験する。この場合、小児の体重から薬剤の投与量が異なるために、たとえば成人規格で製造された薬剤のバイアルやアンプルから必要量を取り出すという作業が求められる。その際、質量の単位の換算を伴う計算を行うが学生の理解は困難さを極めている。このような状況から学内講義および演習では、薬理学の知識の確認と「単位換算」など基礎的知識の学習を含めた教授方法を試みているが3年次、4年次に実施される臨地実習では2年次の学習内容を忘れていたり、基礎的な薬剤の質と量の違いや換算方法の理解が不十分な学生が年々増えている。

そこで今回、薬理学と小児看護学の共同により安全性確保と誤薬予防を意図した与薬演習を実習オリエンテーションに位置づけ実施した。

今回は、演習前後の確認テストの正答率および演習に関する自由記載の内容分析から演習効果を明らかにすることを目的とした。

II. 演習の概要

本演習システムは、教員からの「処方箋」を解説する算術計算からはじまり、薬剤バイアルの調整、さらに計算に基づく希釈操作を経て注射シリンジセット、小児手腕シミュレーターを使用し三方活栓より静脈内注射を実施した。薬剤濃度センサーを用いて投与した薬剤の濃度を迅速に検出する手法を用い、学生が自ら薬剤を調整することで薬の本質の理解と小児に対する薬剤投与の危険性の認識につながることを意図した。

III. 研究方法

1. 対象

研究対象は、看護学科4年生で小児看護学実習を履修する学生62名のうち本研究への参加に同意が得られた58名(回収率93.5%)である。対象の学生は、2年次前期に小児看護学原論、2年次後期に小児看護学方法論と小児看護学演習、薬理学を修了している。

2. 研究期間

平成22年5月～8月

3. データ収集方法

1) 演習方法

演習は、臨地実習直前のオリエンテーションに位置づけて実施し1グループ10～12名の実習メンバーが演習に臨んだ。時間は約2時間とした。演習のプロトコルを図1に示す。演習前の質問紙調査は、計算および濃度計算に対する得手、不得手の自己認識を問い、演習前確認テストは、「1gは何mgですか？(単位換算)」、「薬液濃度が5%のとき100ml中にはどのくらいの量(g)の薬物が含まれていますか？(濃度計算)」など今回の演習に必要な基本的な知識を問う内容とした。その後、演習の実際には図1に示すように学生は、配布された「処方箋」を読み、患児への投与量を算術計算しチェックリストをもとに必要な物品を準備し、薬剤バイアル調整、希釈操作を経て注射シリンジセット、三方活栓より小児手腕シミュレーターへの静脈内注射を実施した。投与した薬剤濃度が正確であったか否かを薬剤濃度センサーを用いて教員が確認した。また、演習終了時には、薬理学教員から算術計算等に関する解説を行った。演習後確認テストおよび演習に関する質問紙調査は、実習終了後に実施した。演習後確認テストは、演習前確認テストと同様の内容とした。演習に関する質問紙調査は自由記載とした。

2) データの分析方法

演習前後の『単位換算』や『濃度計算』に関する回答の分析については、演習前後の正答率を χ^2 検定で分析した。また、一連の演習を終えて考えたことや感じたことの自由記載は、Berelson, B. の内容分析⁵⁾を参考に以下の手順で整理した。(1)分析対象とする記述に関して記録単位を抽出した。記録単位は主語と述語からなる1文章とした。(2)分析対象とする記述に関して文脈単位を抽出した。文脈単位は、記録単位を性格付ける際に吟味される最大形をとる文章全体で1データ(学生数)とした。(3)記述を意味内容の類似性に従い分類し、その分類を忠実に反映したカテゴリー名をつけた。分類とカテゴリー名については研究者間で繰り返し検討した。カテゴリーの信頼性は、結果の信頼性を確認するためのスコットの式(偶然から生じる一致率を加味し、その頻度を補正した一致率を算出)を使用した⁶⁾。

4. 倫理的配慮

対象者には研究参加は自由意思であること、無記名で個人が特定されないこと、途中辞退の権利の保障、不参加の場合でも不利益はないこと、成績評価には一切関係がないことについて書面を用いて口頭で説明した。その上で同意書にサインを得た。協力者は、すべて通し番号で管理し得られたデータは匿名性を保持した。演習室とは別室に回収ボックスを設置した。回収は、演習後および実習終了後に行った。さらに分析は、実習成績確定後に実施した。尚、本研究は日本赤十字北海道看護大学倫理審査の承認を得て実施した。

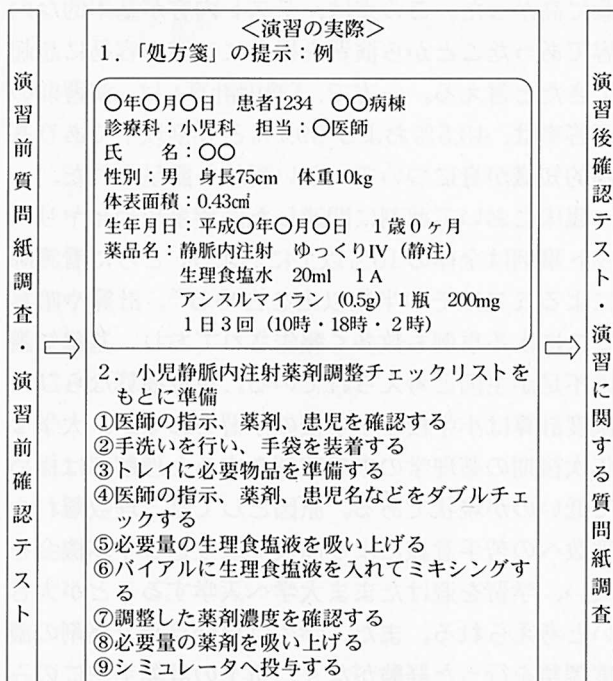


図1 演習のプロトコール

IV. 結 果

1) 演習前後の確認テストの比較

演習前後の計算問題の正答率を表1に示した。『単位換算』については、演習前の正答率が80.6%に対して、演習後は96.6%と有意に高いことが認められた ($\chi^2(1) = 7.36, p < .01$)。一方、『濃度計算 (% \rightarrow g)]の演習前の正答率は43.5%に対し演習後は82.8%と有意に高いことが認められた ($\chi^2(1) = 19.66, p < .001$)。さらに、『濃度計算 (g \rightarrow %)』の演習前の正答率は59.7%であったが、演習後は79.3%と、これも有意に高いことが認められた ($\chi^2(1) = 5.42, p < .05$)。

2) 演習に関する自由記載内容

学生58名の自由記載内容を分析した結果、226の記録単位数が抽出され、それらは意味内容の類似性から9つのカテゴリーに分類された(表2)。以下、カテゴリーは【 】で示し、記述内容は「 」で示す。

(1) 【知識を再確認する機会】

このカテゴリーは、55記録単位(24.3%)と総記録中で最も多かった。記述内容は、「忘れていたので復習することができて良かった」「知識の確認ができたので良かった」「再度確認できたので効果があったと思った」「授業で行ったことを忘れていたので演習で思い出せて良かった」など、今回の演習を機会に授業内容を想起し知識を再確認したという内容であった。

(2) 【理解する喜び】

このカテゴリーは、29記録単位(12.8%)であった。記述内容は、「慣れてしまえば単純な計算」「演習を通して学び直すことができ自信がついた」「初めは緊張したが演習を通して楽しく学ぶことができた」「今までわからなかったことがわかるようになった」など、演習を通して理解できた喜びや自信を表現していた。

(3) 【実習へ直結した演習の学び】

このカテゴリーは、27記録単位(11.9%)であった。記述内容は、「外来や病棟ですぐ対応できた」「実際に実習で計算してわかった」「看護師さんが何をしているのかを理解しながら見学できた」「実習に行って受けもち患児の処方について計算できた」「“計算して”と言われたらすぐに計算できた」など、演習での学習内容が実習場で実際に活かされたことを表現していた。

(4) 【現実の自分に直面】

このカテゴリーは、27記録単位(11.9%)であった。記述内容は、「臨床に行ったらすぐに計算できるか不安」「自分は薬剤調整がすごく苦手である意識がもてた」「自分が理解していないことがわかった」「苦手なので勉強していく必要がある」など、今回の演習を機会に自分の薬剤調整に関する知識や理解の不十分さを認識した内容であった。

(5) 【理解の困難さ】

このカテゴリーは、24記録単位(10.6%)であった。記述内容は、「難しかった」「計算が難しい」「全くわからなくて嫌になった」「苦痛で仕

方なかった」など、演習内容が理解できない、またその思いを表現していた。

(6) 【薬剤投与の責任を自覚】

このカテゴリーは、23 記録単位 (10.2%) であった。記述内容は、「間違えたら命に関わるため絶対に間違えられないと思った」「小児の命を預かる者として必ず理解した上で行う必要がある」「看護師の責任の重さを感じた」「投与量を守らなければ最悪の結果になるため正確な計算ができる能力が必要だ」「実際に薬液はこのように投与すると患児に効果をもたらすのだと感じた」など、演習を通して看護師としての薬剤投与の役割と責任を実感した内容であった。

(7) 【演習効果の不明確さ】

このカテゴリーは、22 記録単位 (9.7%) であった。記述内容は、「あまりシミュレーターは見れなかった」「計算に時間がかかり手技がしっかり確認できなかった」「疑問だけが残りあまり意味がなかった」「実習オリエンテーションだけでなく学内演習に設けてほしい」など、時間的また内容的に演習の効果を認識できなかった内容であった。

(8) 【実際場面のイメージ化】

このカテゴリーは、16 記録単位 (7.1%) であった。記述内容は、「実際の患者さんを考えた」「実際場面を想定できたので良かった」「実際の投与のイメージをすることができたので良かった」「投与速度など与えながらイメージが付き良かった」「計算だけでなく三方活栓の扱い方も事前に確認できて良かった」「物品の置く位置なども考えることができたので良かった」など、演習時は臨床の実際場面をイメージしながら実施した内容が表現されていた。

(9) 【就職前の貴重な体験】

このカテゴリーは、3 記録単位 (1.3%) であった。記述内容は、「実際に仕事をしてから行うより学生の頃に行えて良かった」「実習で体験することができなかったが演習で体験でき臨床前にできて良かった」「実習前と現場に行く前にできて良かった」と就職前の貴重な体験であったと表現していた。

表 1 演習前後の正答率 (%) (n = 58)

	演習前	演習後
単位の換算 (g → mg)	80.6	96.6 **
濃度の計算 (% → g)	43.5	82.8 ***
濃度の計算 (g → %)	59.7	79.3 *

* p < .05 ** p < .01 *** p < .001

V. 考 察

1. 学生の現状

演習前後の確認テストでは、『単位換算』および『濃度計算』いずれも演習前より演習後の正答率は有意に高かった。この点は、テスト内容が基本的な内容であったことから演習を機会に知識を容易に想起できたと言える。一方で、『濃度計算』は、演習前の正答率は、43.5%および59.7%と6割以下であり基礎的知識が身につけていない現状も露呈された。

臨床において薬剤に関連した医療事故やヒヤリハット事例は全体の10%以上におよび、さらに看護師によるミスはその半数以上を占める⁷⁾。計算や暗算ミスによる事例も数多く報告されており、基礎知識の不足が主因と考えられている。単位換算ならびに濃度計算は小学校や中学校の学習であるが、大学2年次後期の薬理学の中で確認をすると理解率は極めて低いのが現状である。原因としては、理数離れや理数への苦手意識により高校で繰り返す学習機会を失い、学習を避けたまま大学へ入学することが大きいと考えられる。また、学生は自分自身で薬剤の濃度調整を行った経験がなく、机上の計算手法にのみとらわれ、計算の意味をくみ取って想像することが難しい。1年次の「看護学入門」は薬剤希釈演習を取り入れて計算スキルの確認を実施しているが、1年次ということもあり「薬」という概念や「患者」への投与意識が希薄で、演習の継続性が問題点として挙げられていた。現在の3、4年次の計算スキルはかなり低いと言わざるを得ない。これらを克服するためには専門領域別実習においても継続した薬剤投与演習を行うことで、自らの計算力、知識不足が薬剤の事故や有害反応を誘発するという意識を植え付けなければならない。そのためには、学内においては初年次教育の充実および科目間の連携、さらに実習においては臨床と基礎看護教育を緊密に連携させた教授体制が重要と考える。

演習後の自由記載内容の分析結果では、9つのカ

表2 演習に関する自由記載

総記録単位数 226 = 100%

カテゴリー	記載内容 (一部抜粋)	記録単位数 (%)
知識を再確認する機会	今回改めて勉強することで理解できた 忘れていたので復習することができて良かった 計算の復習をするきっかけになった 確認と振り返りになった 知識の確認ができたので良かった 今まで理解できていなかったが演習で学ぶことができた 再度確認できたので効果があったと思った 授業で行ったことを忘れていたので演習で思い出せて良かった わからないことが明確になり事前に勉強できた	55 (24.3%)
理解する喜び	解説を聞いてみると簡単 ちゃんと理解すれば簡単 慣れてしまえば単純な計算 初めは難しいと思ったが演習を通して理解できた 演習を通して学び直すことができた自信がついた 演習を通して楽しく学べた 少人数でできたのがよい 今までわからなかったことがわかるようになった 初めは緊張したが演習を通して楽しく学ぶことができた	29 (12.8%)
実習へ直結した演習の学び	病棟や外来ですぐ対応できた 実習の薬液溶解を見て理解することができた 病棟で行っている抗生剤のつめかたにつなげられた 実際に実習で計算して役立った 看護師さんが何をしているのかを理解しながら見学できた 実習に行って受け持ち患児の処方について計算できた 「計算して」と言われたらすぐに計算できた 小児病棟では実際に薬液を計算する機会が何度かあった 外来実習で点滴管理を行う場面があり今回の学びを活かすことができた	27 (11.9%)
現実の自分に直面	命に直結するので勉強します 臨床に行ったらすぐに計算できるか不安 いざ本番になったときにはできない気がする 自分は薬剤調整がすごく苦手である意識がもてた 自分のできなさを知ることができた 自分が理解していないことがわかった 理解できていないことを実感できた 苦手なので勉強していく必要がある	27 (11.9%)
理解の困難さ	難しかった 計算が難しい 難しく考えすぎた 全くわからなくて嫌になった 全くできなかった 苦痛で仕方なかった	24 (10.6%)
薬剤投与の責任を自覚	間違えたら命に関わるため絶対に間違えられないと思った 小児の命を預かる者として必ず理解した上で行う必要がある 本当に責任をもってやらなきゃいけないんだと思った 看護師の責任の重さを感じた 正確さが求められるため慎重に行う必要があると感じた 単位1つ間違えたら大変な医療ミスに繋がるため確認し丁寧に行う必要がある 薬剤の計算を間違えることは危険な行為で確実な計算が大事だと感じた 投与量を守らなければ最悪の結果になるため正確な計算ができる能力が必要だ 実際に薬液はこのように投与すると患児に効果をもたらすのだと感じた	23 (10.2%)
演習効果の不明確さ	あまりシュミュレーターは見れなかった 手腕シュミュレーターは高そうな割に意味がなかった 腕のある意味がわからなかった 実際の物品を使う機会は少ないのでしっかりやりたかった 疑問だけが残り意味がなかった 時間がなくあまり演習できなかった 計算に時間がかかり手技がしっかり確認できなかった 実習オリエンテーションだけでなく学内演習に設けてほしい	22 (9.7%)
実際場面のイメージ化	実際の患者さん考えた 実際場面を想定できたので良かった 本番をイメージできて良い 実際の投与のイメージをすることができたので良かった 投与速度など与えながらイメージがつき良かった 計算だけでなく三方活栓の扱い方も事前に確認できて良かった 物品の置く位置なども考えることができたので良かった	16 (7.1%)
就職前の貴重な体験	実際に仕事をしてから行うより学生の頃に行えて良かった 実習で体験する事ができなかったが演習で体験でき臨床前にできて良かった 実習前と現場に行く前にできて良かった	3 (1.3%)
	合 計	226 (100%)

テグリーが抽出され学生の薬剤投与に関する理解と認識の現状が明らかになった。

【知識を再確認する機会】は、記述の中では最も多く、今回の演習が学内での小児看護学および薬理学の講義・演習の学習を想起する機会となったと表現していた。学内での与薬技術関連の講義・演習は、基礎的知識の復習を含めて展開している。茂野⁹⁾は、看護の学習、特に技術習得においては、その知識がどこに役立つのか、なぜ必要なのか、繰り返し伝え、「知識の使い方」を体感させていく必要性があり、「別の科目のことは関係ない」という学生の意識を払拭していく重要性を述べている。また、藤原ら⁹⁾の点滴静脈内注射の見学実習後の学生の学びについて検討した結果においても、「基礎的知識の重要性」を学生が認識する機会となっており、見学するだけでもその技術に対しての関心と理解を深める機会となっていた。今回の演習では、学生自身が自ら薬剤調整の計算を実施することから単純に覚えていた、あるいは忘れていた知識を想起し、知識を関連づけて対象者への薬剤投与という技術の根拠として活用する機会になっていたと言える。【理解する喜び】では、正しい換算結果を導くために学生が試行錯誤した思いと理解できた達成感が表現されていた。これらは、前述した演習後確認テストの正答率が有意に高い結果を裏づける内容と言えた。学習過程において“わかった”、“できた”という実感は、学習者の自信と動機付けにつながり、学習過程には非常に重要な要素と言える。特に、これまで“なんとなく理解していた知識”が技術の根拠性に結びつく知識として理解できた点は重要と言える。一方、【現実の自分に直面】では、今回の演習を通して自分は薬剤調整が苦手であることや理解していない自分に直面し自己学習の必要性を実感する機会になっていた。また、臨床に出てもできないのではないかと不安に直面していた。このような認識は、自分の学習活動をコントロールする力にもなると言われる¹⁰⁾。同様に、【理解の困難さ】は「計算が難しい」「全くわからなくて嫌になった」など、前述した演習前確認テストの『濃度計算』は正答率6割以下という基礎的知識が習得されていない現状を物語っていた。“わかった”、“できた”学生の一方で“わからなかった”、“できなかった”という学生へ学習する方法や方向性を見出していくため更なる教授法の創意工夫が必要と言えた。また、これら2つのカテゴリと関連して、【演習効果の不明確さ】においても

「勉強不足でわからないことが多かった」「計算に時間がかかり手技がしっかり確認できなかった」など基礎的知識の不足から演習の一連の過程が時間内に理解できてない状況が確認された。学生の学習習得状況を見極めながら、個々の学生のレディネスに対応した教授方法が今後の課題と言える。

2. 実習のオリエンテーションに位置づけた演習の教育的効果

看護技術の技能や能力に関連する学習は、精神運動領域にかかわり、Daveは、「模倣：教師自身による演示やマルチメディアの視聴に続く技能の実施」「操作：指示どおりに行う能力」「精確化：モデルや指示なしに独力で正確に技術を実施する能力」「分節化：技術を適切な時間枠の中で実施できるように調節する」「自然化：習熟度が高い。ケアにおける技能の統合」の5段階としている¹¹⁾。

与薬に関する学習は、学内演習での「模倣」からはじまり、今回の演習では基礎学習を踏まえて【知識を再確認する機会】、【理解する喜び】という「操作」のレベルに向かい、実習を経て【実際場面のイメージ化】と【実習に直結した演習の学び】では、「精確化」のレベルに向かっていたと考えられた。つまり、【実際場面のイメージ化】では、今回の演習から実際の患児をイメージし、薬剤投与場面を想定しながら手技や物品の置く位置なども考慮する学びをしていた。また、【実習に直結した演習の学び】では、演習の学びを実習での受けもち患児への看護に活かしたり、看護師の薬剤調整場面では、演習を想起しながら意識的に見学していた。さらに、【薬剤投与の責任と自覚】では、今回の演習から、薬剤調整に関する知識・技術の習得が患者の命を守ることにつながることで、安全に投与することで効果をもたらすことなど、与薬の正確性と确实性の必要性を認識し、患者への安全性の保障という責任を自覚する機会となっていた。このように、演習を通して学生は、これまで“覚えるための知識”あるいは“合格するための技術”から“患児への正確な与薬”という看護技術にシフトして学習していたと考える。

看護技術の習得には、知識や判断能力など認知的基盤と看護師の価値・態度を反映する情意領域の両者が関連するが、そのレベルの評価は非常に難しい。しかし、上記したように学生は、今回の薬剤調整の算術計算から手腕シミュレーターへの薬剤投与という一連の演習を通して教育目標の3領域、すな

わち認知領域、情意領域、精神運動領域を反映する内容を学習していたことが確認された。また、【就職前の貴重な体験】では、実習を目前にして、あるいは卒業後の自分を意識して演習体験を評価していた。今回の演習が小児看護学実習において行われていることから、薬剤の投与量ミスが患児の生命に直結するということを、演習を通して実感できたという効果があった。

以上、学生の学習状況から今回の演習を実習オリエンテーションに位置づけた教育的効果が確認された。

VI. おわりに

今回、薬理学と小児看護学の共同により安全性確保と誤薬予防を意図した与薬演習を実習オリエンテーションに位置づけ実施した結果から、今後は、より学生自らが知識と技術、そして態度や倫理観を意識して患児への看護として技術習得に意欲的に取り組めるような教授方法を検討していきたい。

本研究は、平成 21 年度日本赤十字北海道看護大学共同研究費助成による研究の一部である。

VII. 引用文献

- 1) 厚生労働省：看護基礎教育の充実に関する検討会報告書、2007
- 2) 小山真理子：新カリキュラムがめざすこと、看護教育、Vol.48 No.7、555-562、2007
- 3) 厚生労働省：看護師による静脈注射の実施について、2002
- 4) 佐藤美智子：教育と臨床の連携による授業内容の充実、Vol.55 No.14、66-71、2003
- 5) 舟島なをみ：質的研究への挑戦、43-45、医学書院、2007
- 6) 前掲書⁵⁾：47-48
- 7) 日本医療機能評価機構：医療事故収集等事業平成 21 年度報、2010
- 8) 茂野香おる：看護基礎教育の現状から、看護教育、Vol.44 No.1、14-19、2003
- 9) 藤原美穂子、八城恵他：点滴静脈内注射の見学実習からの学生の学び、中国四国地区国立病院付属看護学校紀要、Vol.3 29-34、2007
- 10) 升谷英子、井上智恵他：「身体侵襲を伴う看護技術」を臨床実習につなぐ教育の実践、看護展望、Vol.27 No.10、35-45、2002
- 11) Marilyn H., et. al., 舟島なをみ監訳：看護学教育における講義・演習・実習の評価、19-20、医学

書院、2001