

診療放射線技師の業務拡大に伴うタスクシフト/ タスクシェア（静脈路確保から放射性医薬品・ 造影剤の投与 抜針 止血まで）の実践報告

—核医学検査とCT・MRI検査における取り組みと体制づくり—

Practice report of task shifting/task sharing (from securing intravenous access to injecting radiopharmaceuticals and contrast media, needle removal, and hemostasis) as the expanding scope of duties for Radiological Technologist
-Initiatives and system creation in Nuclear medicine examinations and CT・MRI examinations-

蓬萊 洋一^{1)*}, 谷口 慎二²⁾, 田中 智之²⁾

1) 修士（経済学） 北播磨総合医療センター診療支援部中央放射線室

2) 北播磨総合医療センター診療支援部中央放射線室

Key words: securing intravenous access, injecting radiopharmaceuticals and contrast media, task shifting, task sharing

【Abstract】

Along with the revision of the Medical Care Law, the revised Radiological Technologists Act enforced on October 1 2021, expanding scope of duties for Radiological Technologist. In particular, in Nuclear medicine examination and CT/MRI contrast imaging examination it has become available continuously to secure intravenous access, inject radiopharmaceuticals and contrast media, remove needle and stop bleeding. In consideration of the importance and future prospects of this legal amendment, we have implemented these series of actions. With the aim of incorporating this into the daily work of medical radiology technicians, we created a system for nuclear medicine examinations and CT/MRI examinations in order to implement task shifting and task sharing at an early stage, and report that we have found its usefulness.

【要旨】

医療法改正に伴い、2021年10月1日より診療放射線技師の業務が拡大された新たな診療放射線技師法が施行された。この法改正により、核医学検査およびCT・MRI検査の造影検査時において静脈路確保、放射性医薬品・造影剤の投与・抜針・止血までの一連の行為が可能となった。当院においては、今回の法改正の重要性ならびに将来性を鑑み、これら一連の行為を診療放射線技師の業務として日常業務に取り入れることを目的とし、タスクシフト・タスクシェアを早期に実施するために核医学検査ならびにCT・MRI検査の体制づくりを行い、その有用性が確認されたので報告する。

1. 背 景

2021年5月28日「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律¹⁾」が公布された。また医療関係職種がより専門性を生かせるよう、各職種の業務範囲の拡大が示され、診療放射線技師法²⁾が2021年10月1日に施行された。さかのぼると2014年6月25日の診療放射線技師法改正²⁾では、造影剤の投与と造影剤投与終了後の抜針および止血が診療放射線技師の業務となっている。これらの法改正により、コンピューター断層

撮影（computed tomography: CT）検査ならびに磁気共鳴断層撮影（magnetic resonance imaging: MRI）検査においては、静脈路確保から造影剤の投与・抜針・止血が、核医学検査では静脈路確保、放射性医薬品の投与・抜針・止血までが診療放射線技師の業務として可能となった。また2021年10月1日の診療放射線技師法改正では告示研修が義務付けられ、上記の業務を実施するに当たり必須の要件となった。これら一連の行為が診療放射線技師の業務として可能になったことは、今後の検査体制に大きな変化をもたらすと考える。人体に針を刺す侵襲的行為が業務に加わったことも、診療放射線技師の業務が診療の補助行為とより密接につながった意味において大きな前進である。

当院においては、今回の法改正の重要性ならびに将来性を鑑み、静脈路確保から造影剤ならびに放射性医薬品の投与、そして抜針・止血の一連の行為を早期に診療放射線技師の日常業務に取り入れることを目的とし、核医学検査ならびにCT・MRI検査の体制づくりを行い、その有用性が確認されたので報告する。

HORAI Yoichi, Master (Economics)^{1)*},
TANIGUCHI Shinji²⁾, TANAKA Tomoyuki²⁾

1) Department of Radiological Technology, Kitaharima Medical Center

2) Department of Radiological Technology, Kitaharima Medical Center

* E-mail: bluesky1963-horai@maia.eonet.ne.jp

Received March 13, 2023; accepted January 10, 2024

2. 静脈路確保から投与・抜針・止血の実施方法

2-1 静脈路確保への体制づくり

当院の中央放射線室の体制は、診療放射線技師32人、看護師35人、静脈注射看護師（intravenous injection nurse：IVナース）1人、応援病棟看護師1人、放射線科診断医師6人である。静脈路確保から造影剤ならびに放射性医薬品の投与、そして抜針・止血の一連の行為を診療放射線技師の新たな日常業務として行い、医師からのタスクシフト、看護師とのタスクシェアを目指し、互いにオーバーラップして診療ができることを目的に以下の順序で体制づくりに取り組んだ。

- ① 告示研修の受講
- ② 核医学検査室の体制づくり
- ③ CT・MRI検査室の体制づくり

2-1-1 告示研修の受講

静脈路確保は全スタッフが実施できることを目標として、告示研修の受講を全スタッフに要請した。告示研修受講に先駆け、看護部の協力を得て看護部スキルラボより2種類の血管模型を用意し、静脈路確保ならびに抜針・止血の研修を開始した。またスタッフにはそれぞれ2回以上研修することとし、看護師立ち会いの下、実践を想定しながら細部にわたり指導を受けた。血管模型による研修期間中に告示研修の受講が始まり、告示研修修了後も血管模型を常時配置し、看護師指導の下、研修を続けた。なお、研修用の針は実際に使用するスーパーキャス22Gおよび24Gで、共に逆止弁付きを使用した。

2-1-2 核医学検査室の体制づくり -タスクシフト-

核医学検査は、診療放射線技師32人中9人がローテーションで配属され、1日3～4人の診療放射線技師で検査を行っている。陽電子放出断層撮影（positron emission tomography：PET）検査の静脈路確保はIVナースが行っていたが、診療放射線技師が行うこととし、¹⁸F-フルオロデオキシグルコース（¹⁸F-fluorodeoxyglucose：FDG）の投与から抜針・止血を行うこととした。また単一光子放射断層撮影（single photon emission computed tomography：SPECT）検査においては、負荷検査を除く骨シンチや脳血流シンチなども放射線科診断医師などから代わり診療放射線技師が行うこととし、放射性医薬品の投与、そして抜針・止血の一連の行為を診療放射線

技師の日常業務とする体制づくりを行った。

IVナース指導の下、患者への静脈路確保を開始し、IVナースが習熟度を見極め承認を得た後に診療放射線技師2人体制で行うこととした。1人が静脈路確保のための穿刺を行い、1人は介助者としてサポートすることとし、共同で静脈の視認を行い経験を重ねるようにした。SPECT検査においても、負荷検査を除く全ての検査を診療放射線技師が静脈路確保から放射性医薬品の投与、そして抜針・止血の一連の業務を開始した。また他部門のスタッフも核医学検査室に出向きPET検査での静脈路確保のための穿刺を行った。この場合にも、IVナースが立ち合い指導することとした。これには、CT・MRI検査室の体制づくりへつなげる目的がある。

2-1-3 CT・MRI検査室の体制づくり -タスクシェア-

CT検査は、診療放射線技師32人中14人がローテーションで配属され、1日4人の診療放射線技師で検査を行っている。CT検査室においては、これまで撮影室内で病棟応援看護師が静脈路を確保していたが、CT検査室前室の処置スペースで静脈路確保を行う環境を整備した。看護師ならびにIVナース指導の下、1日の造影検査の中から数名の患者に対して静脈路確保を行い、造影検査を実施した。

MRI検査は、診療放射線技師32人中11人がローテーションで配属され、1日5人の診療放射線技師で検査を行っている。MRI検査室前室で静脈路を確保することを原則として、CT検査室前室の処置スペースも活用することとした。

2-2 穿刺静脈の選択

穿刺静脈は、視診・触診で確認を行った。正中皮静脈を第一選択とし、次に橈骨皮静脈、そして尺骨皮静脈の順に穿刺を行うこととし、これら静脈穿刺が困難な場合は、前腕皮静脈あるいは手背皮静脈の穿刺を試みた。穿刺困難な場合は放射線科診断医師へ依頼することとした。

3. 結果

3-1 告示研修後の静脈路確保体制

告示研修修了後に病院長ならびに病院管理部へ報告を行い、静脈路確保から造影剤ならびに放射性医薬品の投与、そして抜針・止血の一連の行為を診療放射線技師が実施することの了承を得た。告示研修は診療放

放射線技師32人中27人が修了し、残る5人も告示研修を受講予定である。核医学検査室の体制が整った2カ月後に、核医学検査とMRI検査を担当していたIVナースをCT・MRI検査専従IVナースとして配置転換し、それぞれの部門において診療放射線技師が静脈路確保から投与・抜針・止血を行う体制に変更した。

3-1-1 核医学検査室の体制と検査

負荷検査を除く全ての核医学検査において、静脈路確保から放射性医薬品の投与・抜針・止血までを診療放射線技師が行うこととした。また静脈路確保などの一連の行為時には診療放射線技師2人でやり、1人が注射針を用いて穿刺し、もう1人が装置との接続や止血の介助を行った(Fig.1)。核医学検査室での2022年9月から2022年12月までの検査総数は888件で、診療放射線技師が静脈路を確保して検査を実施したのは628件(71%)であった(Fig.2)。そのうちPET検査では、ドックを除く415件(91%)で診療放射線技師が静脈路確保を行っている(Fig.3)。医師穿刺が22件(5%)あるが、静脈路確保が困難であった患者に対して医師の応援を依頼した数となる。また負荷検査を除くSPECT検査においては、診療放射線技師が静脈路確保をして検査を実施したのが213件(96%)であった(Fig.4)。医師穿刺9件(4%)は、PET検査同様に穿刺困難な患者に対して医師に依頼した数となる。またテクネチウム99m(technetium-99m: ^{99m}Tc)標識の製剤による負荷心筋シンチでは、2回目の ^{99m}Tc 製剤の投与も診療放射線技師が行うことにより、医師をその都度呼び出す必要がなくスムーズに投与と検査が行われた。その結果、負荷検査を除く全ての核医学検査で、静脈路確保から投与・抜針・止血までを診療放射線技師により完結することができるタスクシフトが実現した。

3-1-2 CT・MRI検査室の体制と検査

核医学検査室での静脈路確保等の実施状況を見極めた上で、CT・MRIの造影検査においても診療放射線技師による静脈路確保を開始し、IVナースと協力して造影検査を実施した。また応援病棟看護師からIVナースに引き継ぎ、これまで撮影室内で行っていた静脈路確保をCT検査



Fig.1 Securing intravenous access and injecting FDG performed by Radiological Technologist

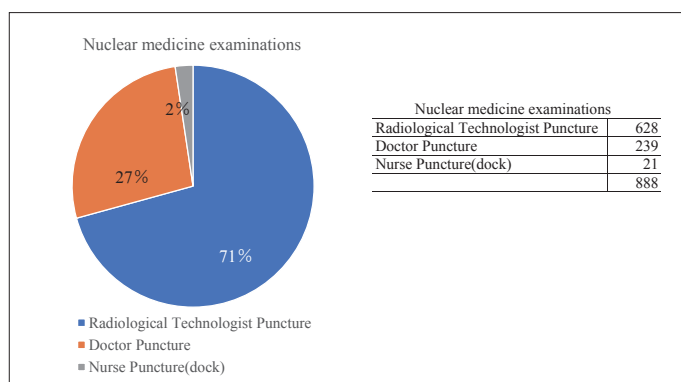


Fig.2 Intravenous injection rate in Nuclear medicine examinations

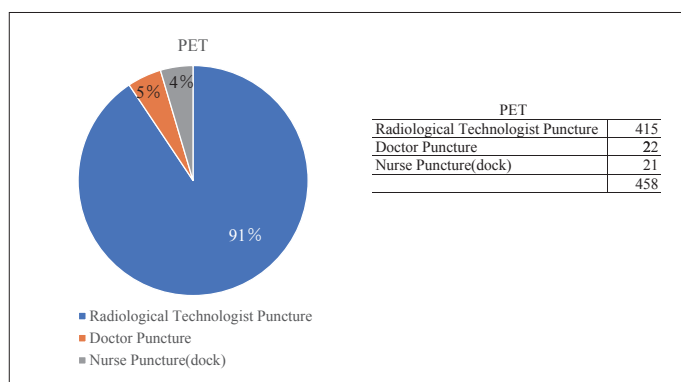


Fig.3 Intravenous injection rate in PET-CT examination

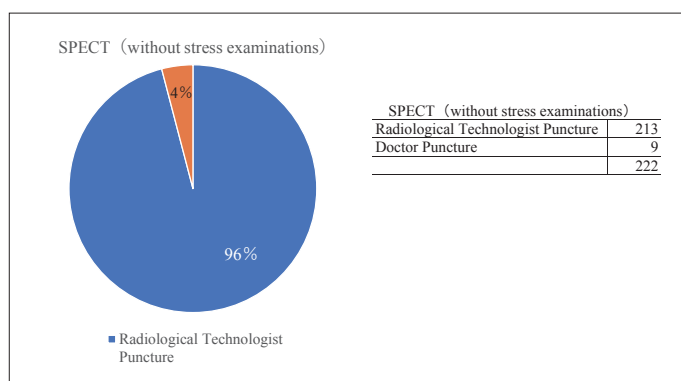


Fig.4 Intravenous injection rate in SPECT examination without stress examination

室前室の処置スペースで集中的に行うこととした。CTの造影検査では、IVナースが患者対応を行っている場合や造影検査が重なった場合に、診療放射線技師が静脈路確保のフォローに回る体制とした。MRIの造影検査においては、MRI検査室前室において可能な限り診療放射線技師が静脈路確保を行うこととし、CT検査室前の処置室でIVナースに静脈路確保を依頼することも可能とした。注射針は、造影剤の粘稠度を考慮して22G針以上での静脈路確保を基本とした。CTの造影検査数は1日平均22.1人であり、診療放射線技師が静脈路確保を行う明確な基準は存在しないが、およそ1日平均5例程度の造影検査に対して診療放射線技師が静脈路確保を実施した。またCT検査室前の処置スペースの環境整備をした結果、動線分離が可能となり、静脈路確保や抜針・止血を診療放射線技師とIVナースで同時進行することが実現した。またMRIの造影検査数は1日平均5.4人であり、MRI前室で診療放射線技師が積極的に静脈路を確保し、ほぼ全例の造影検査を実施した。診療放射線技師が検査などで手が離せないときはIVナースに依頼、あるいはCT検査室前処置スペースで対応した。これらIVナースと連携しながらオーバーラップした共同作業によりタスクシェアが実現した。

3-2 穿刺静脈の選択

上腕を駆血し静脈を確認するが、容易に視認できる場合や、視認できないが指で触れると血管が同定できる場合、あるいは血管径が太い静脈や細い静脈、表在に近い静脈や深い静脈など、その状態はさまざまであった。穿刺静脈の選択は正中皮静脈を第一選択とし、次に橈骨皮静脈・尺骨皮静脈・前腕皮静脈あるいは手背皮静脈の選択順位を念頭に置きながら穿刺静脈を決定した。特に尺骨皮静脈は、近傍に動脈が並走している場合が多く神経の走行にも注意を要した。核医学検査の場合は、正中皮静脈が第一選択となるが、CTの造影検査の場合は挙上姿勢を取ることが多いため、前腕皮静脈が第一選択となった。

4. 考 察

4-1 核医学検査室の体制と検査の実際

核医学検査では、投与後の放射性医薬品の廃棄や患者の止血などが重なり、2人で行うことが安全であると認識された。また静脈を視認する経験を重ねる上でも必要であり、静脈路確保が困難な患者に対しては、

実施者を代えて行うことも可能である。放射性医薬品の投与には、これまで医師の介助として立ち会っていたが、実際に放射性医薬品を投与するにはその扱いに熟練が必要であることも改めて認識された。一方で、FDG投与をはじめ放射性医薬品の投与は、急速注入ではないため22G針・24G針のどちらの選択も可能であり、視認できない、あるいは静脈が細い患者に対しては、24G針の選択が容易に行いやすいという利点がある。核医学検査全体で医師穿刺が3%あるが、これは診療放射線技師が穿刺困難であった症例となる。実際には診療放射線技師が穿刺を試みたがうまくいかなかった場合や、正中皮静脈・前腕皮静脈・手背皮静脈に穿刺可能な静脈が見当たらず、手関節橈骨側などの比較的神経支配が多いとされる部位のみが視認できる場合に医師に依頼した割合となる。

核医学検査では、負荷検査を除く全ての検査において、静脈路確保から放射性医薬品の投与・抜針・止血までの一連の行為を診療放射線技師が実施することでタスクシフトが実現したことになる。これまで、医師や看護師の到着待ちなどで検査時間の遅れや調整が必要なことがあり、スループットに影響を及ぼした。しかし、診療放射線技師が主体性を持って検査のスケジュールリングをすることが可能となり、手をこまねくこともなく依存度が減少したことが最大の利点であるといえる。

4-2 CT・MRI検査室の体制と検査の実際

CT撮影室内で静脈路確保や抜針を行っていれば動線は1本だけで、撮影室内で全てを完結しなければならないが、CT検査室前室の処置スペースで静脈路確保や抜針・止血を行う環境を整備したことにより、処置スペースや撮影室、そしてスタッフの空き具合などで動線分離が可能となり、同時進行の連携した共同体制が可能となった。例えば検査終了時にIVナースがアレルギーなどの患者対応を行っている場合には、診療放射線技師が抜針を行ったり、次の患者の静脈路を確保したり、臨機応変に有効な対応が可能となった。MRI検査においても同様に、IVナースとのオーバーラップした業務の共同作業を実施することができタスクシェアが実現した。タスクシェアの実現で動線や処置が分離できたため、静脈路確保から造影剤投与・抜針・止血の一連の行為を1人に任せるとはならず、分担し同時並行で検査が進められることで、時間・場所・人の効率的で効果的な医療の提供が可能になった。その結果、スムーズに検査が行えスループットが改善され、

患者サービスの向上につながったといえる。

4-3 穿刺静脈決定の実際

堀ら³⁾によれば「橈側皮静脈と肘正中皮静脈の分岐部は、尺側に比べると外側前腕皮神経由来の神経枝の総数が少なく、しかも太さが1.1～3.0と細いため神経損傷の危険性は尺側よりも低いと考えられる」との報告がある。皮神経は皮静脈を取り巻くように走行し、肘正中皮静脈・橈側皮静脈・尺側皮静脈の順に多く複雑となる。また木森ら⁴⁾によれば「肘窩線をランドマークにすれば、神経損傷・動脈穿刺を回避するための穿刺部位は肘窩線より遠位の区域となり、近位区域は適切な部位とはいえない。(中略)皮静脈には内外側を伴行する皮神経があるため、穿刺後に血管を探る動作(probing)や視認できる静脈を針先の到達点として静脈の内外側からアプローチすることは、神経損傷のリスクを高める。これを回避するには、皮静脈への刺入点は、皮静脈の内外側ではなく直上が望ましい。また深く穿刺することは動脈穿刺の可能性があるため、皮静脈を貫通しないように穿刺することも重要である」としている。このことは堀らの研究とも一致するものであり、神経損傷と動脈穿刺に注意を払いながら実施することへの大きな示唆となる。

これらの研究を踏まえ、穿刺静脈は肘正中皮静脈を第一選択とし、次に橈側皮静脈、そして尺側皮静脈の順で穿刺部位を選択し、これらの部位に静脈穿刺が困難な場合は、前腕皮静脈あるいは手背皮静脈の穿刺を試みることをスタッフに指導している。CTの造影検査時には、挙上位も考慮した選択が加えられる。また前腕皮静脈でも手関節から中枢側12cm程度の部位には神経が多く、診療放射線技師が穿刺することは原則避けることとし、しばしば手関節橈骨側に静脈を同定できることがあるが、その場合でも診療放射線技師が穿刺することは避け放射線科診断医師に依頼している。穿刺時においては皮神経の走行を同定することは困難なために、患者に対して手先の痺れがないかを必ず確認し、異常がある場合はすぐに穿刺を止めて他の部位から穿刺を行うことが重要である。

またCT・MRIの造影検査ならびに核医学検査と同日に採血がある場合は、検査前に採血を実施し検査後の採血は行わないこととし、診療放射線技師による静脈路確保後は抜針・止血をして完結するようにしている。まれではあるが、CT・MRIの造影検査後に核医学検査を実施する場合は、看護師が静脈路を確保しクレープコネクターなどで維持をして検査を実施するこ

とで患者の負担を軽減している。

4-4 課題と展望

4-4-1 スキル平準化への課題

これまで数カ月間ではあるが、核医学検査室やCT検査室あるいはMRI検査室に配属された診療放射線技師は日々静脈を穿刺する場面に遭遇するが、それ以外の診療放射線技師はその機会が少なく、静脈路確保の手法に経験的な差が生じている。当院では、これらの経験差を埋めるために、ポータブル担当者が時間の空いているときにCT検査室へ出向き静脈路確保を行うなどの工夫を行っている。診療放射線技師の誰もが同じレベルで、いつでも、どこでも、誰でも静脈路を確保できる状態が望ましく、医師・看護師がそうできるように、診療放射線技師も同様にその責を務めることができる体制づくりが必要であると考ええる。

4-4-2 タスクシフトによる業務量の増加

核医学検査室では、タスクシフトが実現した一方でスタッフの増員はないために、実質的には業務量が増加したことになる。この点に関して、核医学検査室担当の診療放射線技師の意見としては、業務量が増加したことを認めつつも、それ以上に診療放射線技師が主体性を持ってスケジュール管理や変更ができるなどの上回るメリットがあるとの見解が多数であった。すなわち業務量は増加したが、実際は時間的効率や自主性を実感している結果といえよう。しかしながら、今後の検査数の増加を見据えれば増員も視野に入れなければならないと考える。

4-4-3 タスクシフト/タスクシェアの効果と有用性

IVナースをCT・MRI検査室専従へと配置転換し、応援病棟看護師を病棟へ戻すことが可能となった。これにより看護師配置の効率化に貢献した。また他職種からの声として、循環器内科医師からは「負荷心筋シンの2回目の注射に行かなくてよくなり業務に専念できる」との声が聞かれた。また放射線科診断医師からも「何度も呼ばれることがなくなって助かっている」との声があった。反面、「研修医の静脈路確保の機会が減った」との声もあった。タスクシェアを実施しているCT・MRI検査室専従のIVナースからは、「協力体制が実現しスムーズに検査ができている。マイナス面は見当たらない」との意見であった。患者からは「前よりスムーズになった気がする」との評価など、肯定的な意見が多く寄せられた。

核医学検査ならびにCT・MRIの造影検査での静脈路確保や、核医学検査の放射性医薬品の投与は、これまで医師あるいは看護師のみに許されていた医療行為、診療の補助行為であった。このたびの法改正により、これらが診療放射線技師の新たな業務に加えられた意義は大きく、その重要性ならびに将来性を鑑み、静脈路確保から造影剤ならびに放射性医薬品の投与、そして抜針・止血の一連の行為を、早期に診療放射線技師の業務として日常業務に取り入れることを目的とし体制づくりを行ったが、上記に示した多くの有用な知見を得ることができ、タスクシフト/タスクシェアへの取り組みは効果的であったと考える。実際の検査においては医師あるいは看護師との協力は不可欠で、むしろこれまで依存していた静脈路確保や抜針・止血に積極的に関与することにより、連携と協力が強固になったといえる。患者を取り巻く輪の中に診療放射線技師が存在することをより実感するだけでなく、医師ならびに看護師もその感覚は共有できるものと考え、タスクシフト/タスクシェアを積極的に取り入れ、診療放射線技師・医師・看護師が業務をオーバーラップし共同で診療に当たるチーム医療の深化に期待する。今後は時間的効率や業務効率などの労働生産性に関して詳細な研究を続けたい。

5. 結 語

業務拡大に伴う診療放射線技師による核医学検査やCT・MRI検査におけるタスクシフト/タスクシェアの体制づくりを行った。これにより、患者サービスの向上とチーム医療の推進がもたらされた。

謝 辞

診療放射線技師の静脈路確保の実施に際し、トレーニングから実地に至るまで指導を頂いた当院の看護師

ならびに、応援と支援を頂いた放射線診断科医師はじめ各科医師の方々に改めて感謝致します。

利益相反

本件に関して開示すべき利益相反事項はない。

倫理的配慮

被検者には、個人情報保護について説明を行い書面で同意を得た。また本研究は、当院倫理委員会の承認（倫理04-52）を得ている。

図の説明

- Fig.1 診療放射線技師による静脈路確保とFDG投与
Fig.2 2022年9月から2022年12月までの核医学検査の総数および穿刺割合
Fig.3 PET検査における穿刺割合
Fig.4 SPECT検査における穿刺割合（負荷検査を除く）

参考文献

- 1) 厚生労働省：「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」の成立について。
<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000794594.pdf> 2022.1.
- 2) 日本診療放射線技師会：診療放射線技師法の一部改正の概要。
http://www2.jart.jp/activity/lifelong_study/ib0rgt0000002bk3.html 2022.1.
- 3) 堀 美保、他：ヒト上肢の皮静脈と皮神経の位置的関係の形態学的研究。Japanese Journal of Nursing Art and Science, Vol.8 No.2, pp 20-28, 2009.
- 4) 木森佳子、他：肘窩における皮静脈と皮神経の走行関係：静脈穿刺技術のための基礎研究。形態・機能=Structure and function, 8巻2号, 67-72, 2010.