

病理解剖の紹介

三重大学医学部・医学研究科チーム（修復再生病理学）

○下條尚志，米田操

nshimojo@doc.medic.mie-u.ac.jp

1. 緒言

病理解剖とは死体解剖保存法（昭和 24 年法律 204 号）に基づき、大病院等で死亡した患者で、疾病の原因、本態、診断および治療効果の究明のために行う解剖で剖検ともいう。死体解剖は主として肉眼的観察によって行われ、肉眼所見の裏づけや補充のために顕微鏡検索が行われる。生前の病変に近い所見をうるために死亡直後に行われたり、冷蔵庫に入れたりして死後変化を防ぎ、できるかぎり新鮮な状態で剖検しようと努めている。臨床検査技師の業務は、剖検医に協力して剖検で所期の目的を達するように剖検前の準備、剖検中の介助、剖検後の処理に遺漏の内容に努める。

今回は、病理解剖に関することを簡単に述べ、また、剖検時に使用する器具や防護具を紹介し、その改善点を報告する。最後に、剖検後に採取した臓器を用いてどのような作業工程を経て標本を作製するかもお伝えしたい。

2. 病理解剖の必要性・現状

剖検の結果、臨床所見を説明できる十分な病理変化が見出されるかどうか、種々の病変がどのように起こり、どんな種類の疾病を形成して、どのような経過をたどりながら病変は死をもたらしたか、これらの病変に対する検査や治療は適切な診断や治療効果をもたらしたかどうか、あるいは誤診をどうして招いたか、などが検討される。病理解剖から得られる情報は非常に有用性が高く、医学教育にとってなくてはならない存在である。にもかかわらず、日本全国で平成 19 年に行われた病理解剖の例数は 16,821 例で、この数字は現代の世界的な剖検数減少の状況を反映している（参考文献 1）。三重大学でも院内院外をあわせると 32 例であり、以前の半分以下である。減少する理由は種々考えられるが、病理解剖に携わる者にとって、複雑な心境である。

3. 病理解剖の業務に関して

3. 1. 器具の紹介（変更点）

主に使用する道具は図 1 に示しており、主要なものを紹介する。メス；主に皮膚切開時に使用する（図 1 の①）。解剖剪刀；結合組織や横隔膜、中腔性臓器を切断する（②）。肋骨剪刀；肋骨を切断するために使用する（③）。

トリミングナイフ；臓器を体外へ出し、まな板の上で切る際に使用する④。ゾンデ；血管などの脈管系に梗塞や血栓の有無を確認するために使用する⑤。ストライカー；頭蓋骨を切断する。T 字ヘラ；ストライカーで切断後、切断面にヘラを少し挿入することで、物理的衝撃により骨の切断できていない領域をこじ開けることが可能である。針；剖検後、切開した皮膚を縫合する際に使用する⑥。このように、他種多様な器具を使用する。鋭利な刃物が多々であり取り扱いには十分注意を払う。剖検時は常に 2 人が向き合って作業しているため、相手の手や腕などを随時確認しながら安全面に気を配る。

改善点としては、メスやナイフをディスポーザブルメス（使い捨て）へ変更し、器具のセットを数セット備蓄している。これにより、消毒された機材でほぼ毎回、病理解剖に従事することが可能となり、以前の剖検の持込や汚染を防ぐことが可能となる。

3. 2. 器具の洗浄（自己洗浄から自動洗浄へ）

洗浄に関して、以前は自身で通常の中性洗剤で洗浄後、次亜塩素酸（ハイター希釈液）にて滅菌していたが、ステンレス製器具は耐性であるものの、鉄製器具はすぐに腐食（酸化）してしまい、再利用が

困難な場合が多々あった。プリオン保有遺体に関しては機材を焼却していたため、そのつど廃棄していた。また、洗浄作業時に裂傷する危険もあり、二次感染の恐れも否定できない。上記洗浄方法では器具の劣化・腐食を進ませ、費用面・衛生面からみても改良の余地があった。

改善点として、高温自動洗浄と蛋白質分解酵素を利用することで器具の劣化を最小限に抑えつつ、滅菌することが可能となった。これに加え近年では、プリオン対策の洗浄工程も確立しつつあるため、器具を廃棄しなくても良くなった。もちろん、洗浄中の裂傷の心配もない。

3. 3. 個人防護について

剖検は、死亡して 24 時間以内に開始するのがほとんどであり、病原体感染によって死亡した場合、その力価は弱くない。また大学病院ともなると、結核などの細菌、B 型、C 型肝炎ウイルス、ヒト免疫不全ウイルス (HIV) などのウイルス、プリオン蛋白質などを保有しうる場合もあるため、術者の防護は非常に重要である。そこで、標準予防策に加え、接触・空気感染予防策のすべてを実施することが望ましい。

剖検の術者が遺体と接触するに当たって、個人防護具 (以下 PPE: Personal Protective Equipment) の装着が求められており、正しい PPE の装着は感染対策の基本である。装着品は頭部にキャップ、フェイスシールド、N95 規格マスク、体部に上着、ズボン、ガウン、ビニールエプロン、腕カバー、グローブ、布手袋、シューズカバーなど重装備である (図 2)。

これら器具の簡単な説明として、手袋; サージカル手袋の伸縮率は 700-800% とも言われ、ひっかけによる破損はほぼないが、針刺し時は要注意である。布手袋; ゴム手袋の上に装着することによりすべりを防止する。また、ゴム製の手袋は鋭利な刃物に対して非常に弱い。布手袋は比較的切れにくい。ガウン; 水を通さない材質のもの (不織布等) であり、滅菌である必要はないが、ディスポーザブルが良い。キャップ; 毛髪が隠れるようにすることが主目的で、耳も完全に覆われるものが望ましい。エプロン; 体の前面を保護するものであり、ビニールなどの防水性を保ちつつ、必要に応じて安全に破り捨てられるものがより推奨される。フェイスシールド; 遺体由来の液体が目に入らないように防御する目的で使用。N95 マスク; 0.3um の塩化ナトリウム結晶を 95% 通過阻止できるマスクを適正に使用する。これらすべてを装着した際の値段は 1 回一人当たり約 3,000 円である。

PPE を装着したときの注意点として、使用済みの PPE は表面が汚れていると認識し、汚染した手袋であちこち (ドアノブや棚の扉) 触らない。汚染区域 (剖検室) からの物品の持ち出しは気をつける (接触感染対策が最も破綻しやすい)。PPE をしていても、感染源との接触は最小限とする。

脱ぐ順番が極めて重要である (図 3)。その順番としては、布手袋と 3 重にはめた表面のゴム手袋を脱ぎ、裏返して廃棄する (図 3 の①②)。次に、フェイスシールド③・ビニールエプロン④・腕カバー⑤・靴カバー⑥をはずした後に、2 番目のゴム手袋をはずす。そして、マスク⑦・キャップ⑧をはずした後、ガウンをはずしながら最後のゴム手袋と一緒にはずし⑨、ガウンの表面を内側にくるむように包んで廃棄する⑩。最後に手指衛生を行う。

4. 病理組織標本の作製に関して

病理組織標本は、顕微鏡を使って透過光線のもとで観察するもので、通常はつくろうとする臓器や組織を、組織標本にふさわしいおおきさに切り出し、固定し、薄切した切片を染色する。染色は目的にしたがってそれぞれ異なった操作過程を行って、組織標本の作製がなされる。以下に各工程を少し紹介する。

4. 1. 臓器の固定

固定は組織や細胞の自家融解による腐敗をおさえて、生きていた状態になるべく近い状態の組織や細胞の種々の構造をとらえるために行われる。このために、組織や細胞の主要構成成分である蛋白質を安定化させて、蛋白質の分解作用をとめて不溶解性にするのである。さらに、組織や細胞の微細構造は生のままではわかりにくいので、固定によって人工的に強く表現しようとしたり、組織や細胞の中にあ

る特有な物質を染色するために、それぞれ適した固定を行う。したがって、固定の目的や方法の種類は少なくない。

4. 2. 脱灰

組織標本を作製するために、ミクロトームを使って組織片を薄切するとき、その組織片に石灰が含まれる骨、歯、石灰化した病巣、結石を含む腎臓や胆嚢などは、そのまま法埋下では薄切が困難である。包埋に先立って、石灰化組織からミクロトームで薄切を容易にするためにあらかじめ石灰を除去する。

4. 3. 切り出し

病理組織標本作製の第一として、標本を作製して調べようとする手術材料や死体解剖の材料から目的とする検査法に応じて、それぞれ適した方法で切り出して組織片を採取する。検査材料としての組織片の切り出しは、通常は病理医が行い、病理組織診断は肉眼所見と顕微鏡所見との対比検討によつて的確になされる。そのためには、臓器や組織に起こっている病変の肉眼的観察も実際に標本を鏡検する重要な業務である。

4. 4. 薄切

顕微鏡下で組織を観察する場合、厚い組織片を薄く切り、透過光線を充分通す必要がある。組織片に固定、脱水、包埋の操作を加えて一定の硬さを与えた後に組織片を薄く切る。常に正確で、連続的に組織片を薄く切るために作られた器械はミクロトームといわれ、ミクロトームを使って組織片を薄く切る操作を薄切という。薄切の方法には、固定、包埋の操作の違いによって、また、染色の目的に適した種類がある。

4. 5. 染色法

顕微鏡を使って細胞や組織を観察する場合に、染色せずに光の屈折性のみを利用するのでは容易にその構造は観察されない。そのために、さまざまな色素を用いて、細胞や組織の構造を攻め分ける方法が試みられている。数多くの色素が見出され、合成されて、染色法も工夫され発達した。この染色法の発達によつて組織学的研究法もまた進歩を遂げつつある。この一般染色法は経験と偶然によつて得られたものが多く、染色の原理や種類を変えたり、分別や媒染の方法を工夫した変法もかなりあつて、染色法の数は非常に多いものとなっている。

5. 最後に

病理解剖という言葉を知り、報告集・発表を見てどのような印象をもたれたか。いずれにせよ、病院で病理解剖というものが行われていることはご承知のとおりである。しかし一般的には病理解剖はなじみがうすいのではないかと思う。病理解剖は、病理学に携わるものの主要な業務のひとつであり、少しでもご理解・ご周知いただければ幸いである。

6. 参考文献

- 1) 日本病理剖検輯報 (第 50 輯)

図



図 1. 剖検に使用する器材



図 2. 個人防護具



図 3. 個人防護具の脱ぎ方