

# I

# -A

## 輸血の歴史

### History of blood transfusion

Author:

稲葉頌一, 遠山 博

#### はじめに

輸血という治療手技がいつの時代から行われていたか、またどのようにして進歩して今日に至ったか、大変興味をそそるところである。また輸血学を学ぶものはその大きな流れを理解していきたいものである。著者はこの輸血の歴史を19世紀末までと、それ以降の2期に分けて、さらに本邦のそれを加えて、古人の業績や苦心のあとをたどってみることにする。

#### 1 古典的な輸血(~1900年)

古代における輸血については確実な資料がない。古代エジプトでは王侯・貴族は病気治療のために捕虜より採った血液の浴槽につかり、また古代ローマ人は若返りの妙薬と称して捕虜の生血をしばり飲んだという。また円形闘技場の観衆は戦士が死亡すると、場内に殺到し、争ってその血液を飲んだという戦慄するような光景も記載されている。またユダヤやシリアでも同様な風習があった。そのようなことをするのは血液こそ生命自身の根源・エネルギーであり、それを摂取することがまさに起死回生の力を持っていることを人々が本能的に感じていたからであろう。

6世紀に降ってArthur王の時代、Valiant王子の物語<sup>1)</sup>の中で、戦で傷つき馬から転落した若きGeofrey将軍が丘の上に倒れて冷たくなり失神している

と、若妻Aletaがかけよった。彼女は祖父が同じようにして戦死したことを知っていたので、自分の腕を出して祈りを捧げた後、自らの腕とお供の腕にナイフを加えて血を採り、葦の筒を用いて夫に血を与えて死に瀕した夫の生命を救ったという。これはつくり話と思うが、当時の人々はすでにこのような感覚をもっていたのかと考える。

それから900年あまりたって15世紀の終わり(1492)に法皇Innocent VIII世が昏睡状態に陥ったとき、あるヘブライの医師の進言によって3人の若者が犠牲となって、死に至るまで採血されて法皇に捧げられたとあるが、口からこの血液は飲まされたらしい。

17世紀は輸血に関していろいろな事件の去来した世代であった。まず1604年、ロストックの医師Magnus Pegaliusが若返り法として銀の管をもって輸血する方法を発表している。さらにAndreas Libavius(1615)<sup>2)</sup>の著書の中には次のような記載がある。「丈夫で健康な青年をつれてこさせた。また力が枯渇して弱り衰え、辛うじて呼吸をしている人をつれてきた。Master of artに2本のチューブをもってこさせ、お互い同士を連結せしめた。まず健康者の動脈を開き、チューブを挿入して確かめた。次に患者の動脈を切開し、その中に柔軟なチューブを入れ、2本のチューブを連結した。健康者の血液は温くてスピリットに満ちており、病人の体内におどりこんだ。そして直ちに生命の泉となり、無気力・沈



図1-1 William Harvey

「William Harvey」『フリー百科事典 ウィキペディア英語版』。2017年11月8日19:08 UTC, ([https://en.wikipedia.org/wiki/William\\_Harvey](https://en.wikipedia.org/wiki/William_Harvey)).

滯を一掃した」とあるが、その気分は充分にくみとれる。人から人への輸血の第1例といえるかもしれない。しかしこの直接輸血法についての評価はまちまちである。ある学者はLibaviusが輸血の信奉者であると、また他の人はこれは輸血を揶揄しているのであると解釈している。

輸血学の歴史に輝かしい1頁を加えたのはWilliam Harvey 図1-1の「血液循環論」である。彼は1616年初めてこの講義をしたが、Shakespeareの死亡したのと同じ頃であった。彼は1628年「動物における心臓の動きと血液についての実験的解剖学」という論文<sup>3)</sup>を発表した。出血すれば循環血液が減少し、これに輸血すれば救命され得るという科学的論理を樹立する原動力となった。

イギリスのSir Christopher Wrenは建築家で、また天文学者でもあったが、犬を用いて静脈内にいろいろの薬液を注入する研究をした。彼はRichard Lowerの友人であり、Lowerにいろいろの技術やアイデアを教えたといわれる。Richard Lower<sup>4)</sup>は1665年、動物から動物への輸血に成功した。彼は生理学者であるが、供血犬の頸動脈と受血犬の頸静脈を当初は葦の茎、鳥の羽で、ついで銀製の管を用いて接続して輸血することに成功したとあるが、その時代のことはSamuel Pepysの日記の中にも記載されている。



図1-2 Jean Baptiste Denis (Denis)

「Jean-Baptiste Denis」『フリー百科事典 ウィキペディア英語版』。2017年9月1日15:34 UTC, ([https://en.wikipedia.org/wiki/Jean-Baptiste\\_Denis](https://en.wikipedia.org/wiki/Jean-Baptiste_Denis)).

Samuel Pepysは当時有名な人気作家であったが、上流社会のサロンで多くの科学者と交際し、見聞したことを克明に記載した。貴重な資料で、1666年11月14日の日記をみると「Dr. Crooneが1匹の犬から血を採り、他の犬に輸血するのです。輸血される犬はもう一方から脱血します。輸血を受けた1匹目は死にましたが、他の犬は非常にうまくゆきましたと話してくれました。そこで私が、それならばクエーカー教徒の血を大司教様に差し上げることもできますね」と、Dr. Crooneはもしそうするのならば、健康な人の血液を使用するべきです。健康人の血液によって悪い血液を修正することができるからだと答えた」とある。

17世紀の輸血で歴史的に最も有名な人はJean Baptiste Denis (Denisの記載もある) 図1-2であろう。フランスのモンペリエー出身の医師で出世欲に燃え、パリに出てLouis XIV世の侍医となった。Denisは貧血と高熱のある青年に対して半パイント(約225 mL位)の仔羊血を輸血して著明な回復をもたらしたとしたが、今日よりみれば甚だ疑わしい。Denis<sup>5)</sup>は生来の頑固さから輸血で患者を救うことを宣言し、もっぱら仔羊の血液を用いたが、患者に仔羊の穏やかな気性を移すためとしている 図1-3。彼の輸血の1症例報告を記載する。「その患者は1ポンド以上の輸血を受けなければならなかった。輸血



図1-3 羊輸血

「輸血の過去、現在そして未来 埼玉医科大学総合医療センター  
名誉所長遠山博（第50回日本輸血・細胞治療学会総会 講演冊  
子）」より

が大量であるほど、その効果は迅速となる。その血液（仔羊血）が彼の静脈に入り始めるや否や、腕・腋下に沿って熱感が起こった。脈拍は高まり、顔中に多量の汗をかいた。脈は著しく変わり、腎臓のあたりに痛みを訴え、また胃のあたりに不快感があった。彼の血管の中に血液を送ったパイプが取り除かれ、傷が閉じられたとき、患者は30分程前に食べたベーコンなどを嘔吐した。排尿・排便がしなくなった。彼はまもなく横になり、2時間後に彼の胃を不快にする液を吐出した。その後約10時間、次の朝まで眠った。起きたときはかなり落ち着いていたが、四肢はすべて痛み、だるかった。大きなグラス1杯排尿したが、その色は黒色で、煙突の煤を混ぜたようであった」とある。これは血液型不適合輸血による溶血性反応の定型的なものであって、世界における報告第1例であると思う。この不幸な症例は救命され、その後よくなったという。動物血の輸血はDenysの4人目の患者Anthony Saint Amantの死亡後に問題となり、Denysは殺人者として扱われ、長い法律論争後無罪となった。しかし輸血という行為はパリ大学の名においてフランスで禁止され、まもなくイギリス国会もこれを禁じ、法皇庁の裁判官も同様にしたので、ヨーロッパにおける輸血ブームは冷却し、急速に雲散霧消してしまった。次の18世



図1-4 James Blundell

「輸血の過去、現在そして未来 埼玉医科大学総合医療センター  
名誉所長遠山博（第50回日本輸血・細胞治療学会総会 講演冊  
子）」より

紀には輸血に関する論文は何一つない。これは現今の知識からみればまさに当を得た処置というべきであろう。もちろん血液型の知識など全くなく、当時は血液とは赤い体液ぐらいにしか考えられず、羊の血液を輸血されると患者に角が生えるかどうか大まじめで論争していた時代のことである。日本では第4代将軍徳川家綱の治世であった。

当時イギリス・フランスのみならずイタリアにも輸血の研究はあった。フローレンスの医師 Francisco Folli (1680)<sup>6)</sup>は「輸血は多くの病気をなおし、老人を若返らせる」とし、20人の青年を供血者とし、彼らより採血して患者に輸血した。金や銀でつくったカニューレに接続した円筒のごとき器具を使用したという。しかしこの方法が実行されたかどうかは確証がない。単に輸血法の記載にすぎなかったともいわれている。

しばらくの間、輸血に関しては空白時代が続いた。19世紀になって近代医学の黎明期が訪れてきた。ロンドンに住むJames Blundell（生理学者・産婦人科医、1790～1878）は産後出血のため多くの産婦が死亡することを憂え、輸血の研究を始めた。動物血輸血を排撃し、人から人への輸血を提唱した。まず注射器を発明し、これで採った血液を失血者に輸注するという今日の感覚の創始者といってよいで

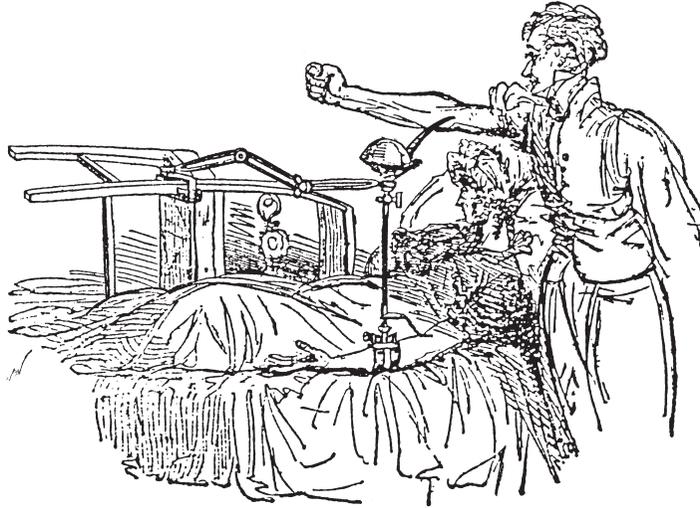


図1-5 輸血図 (Lancet)

あろう 図1-4. 彼は輸血に関する論文4篇<sup>7-10</sup>を学術雑誌に発表しているが、後の3篇は1827年から1829年にかけてLancet誌に発表されている。1829年のものは「輸血成功例について」という近代的な学術論文であり、10例の産後の致命的な弛緩出血の産婦に対して人血の輸血をしたところ、半数に好結果を得たとしている。この成績は今日でも認められており、人血輸血の成功第1例といってよい。筆者はこのオリジナル論文の複写を苦心の末、英国マンチェスター市図書館より入手し得たので、その翻訳概略を述べる。彼がLondonのGuy's and St. Thomas Hospitalに勤務していたときの臨床報告である。その輸血症例は7例目で、Mrs. Walworthは25歳で、その3回目の出産には彼の助手3人が立ち合った。分娩には著変はなく、胎盤が排出された後、彼女は「とてもいいわ quite comfortable」といっていた。ところが1時間半後に子宮から大量の出血が起り、ショックに陥った。止血のため腹が押され、大量の水が腔の中につめこまれた。出血はいくらか減ったが、産婦の顔面は蒼白で血の気がなく、脈を触れにくくなった。刺激剤にブランデーやポートワインが与えられたが著効はなかった。

そこにDr. Blundellが登場した。彼は、①出血により脈が非常に速くなった(毎分120)、②患者に落

ち着きがなくなってソワソワしていることより輸血の必要ありと認めた。「これはブランデーでは駄目だ。輸血をしよう」といって、助手のMr. Davisから約8オンス(224g)脱血し、その血液を3時間の間に数回にわけて輸血したところ、きわめて有効であって彼女は回復し、11日目に全治した。彼女の輸血された腕の創は炎症を起こして腫脹したが、輸血をされたときの気分をきいてみると、「生命が体内に注入されるような気がした」と答えたという。

Blundellの輸血法を述べる。図1-5は輸血をしている当時の絵で、図1-6はその器具である。cは自由に動くフレキシブルな金属腕で、ベッドに寝ている患者の上をのり越え、クレンメのLを何らかの家具に固定する。図1-5では横倒した椅子の脚に固定されている。fはロート状の血液容器であって、この中に供血者の腕の血管から図1-5のごとく、出血させてほとぼしる血液が貯められる。これは血液をなるべく傷めないような形に設計され、血液がはねないようにフード(k)がつけられている。gは開閉自在のコックで、血液は垂直なチューブを通して下に落ちる。aは銀製で非常に柔らかい先端をとがらしたチューブで、患者の肘静脈へ刺入して固定される。iの脚は図1-5のように患者の前腕に固定されることが多く、eの微動装置を動かして調節するこ

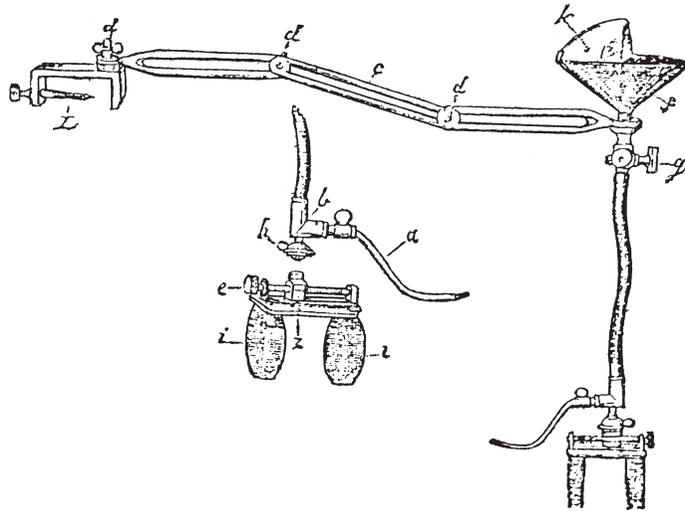


図 1-6 輸血器具

とにより a を少しずつ前進・後退させて静脈内にうまく挿入する。

患者・供血者は腕の血管部の皮膚がナイフで切り開かれ血管が露出される。Blundell は輸血を手術 operation とよんでいた。彼はきわめて慎重であり、次のようにいっている。すなわち「①輸血を真に必要なとすることは稀であるが、体液の大量喪失による危険を予防するのが目的である。これは今日の我々の知識ではまだわからない危険が多く、腕に炎症も起こるので、輸血をしなければ生命に危険のあるような症例に限るべきである。②腕の切開はすばやくやり、血液容器からチューブの回路内の空気を患者に入れてはならない。そのため回路内に1オンス(28g)以上の温めた水やミルクを充たしておく、またこのほうが血液もいたまない。③輸血のスピードが速いと心臓血管系に負担がかかり過ぎて、患者が急死することがあるので、供血者の出血量が多すぎる時には、指で切開部をおさえて出血量をコントロールする(これは ABO 式不適合輸血によるショックであったのかもしれない)。④輸血の間に痙攣がよく起こり、ひどいときは中止しなければならないこともある。」

これは傾聴に値する。日本では、文政年間・第11代将軍徳川家斉の治世で、幕府が外国船打払令などを出していた頃であるが、英国では産業革命によ

て機械の製造が発展してきていたのである。我々は当時の輸血の残酷さ、頼りなさに身震いをおぼえる。ABO 式血液型発見の70年以上前、血液抗凝固剤クエン酸ナトリウム発見の80年以上前、消毒法発見の30年以上も前のことであり、パイオニアの敢闘に頭の下がる思いがする。

近代的な輸血での成功第1例は Blundell によってなされたのではないという説が140年後に再燃した。それはイギリス・フランスでなく新興国家であるアメリカでなされたとの主張があったのである。1825年の Philadelphia Journal of the Medical and Physical Science の脚注に「30年前に同様な状況で Philip Syng Physick によって輸血が施行された」とあったからである。これは本当にあったのか？ 人から人への輸血の成功例であったのか？ などについて Schmidt (1974)<sup>11)</sup>によれば、この記載は根拠に乏しく、やはり功績は Blundell にあると結論している。

これらの成績に刺激されたためか、多数の外科医や産科医が輸血を行うようになったという。しかし副作用もきわめて多かつたらしい。これは血液型無視による血球の凝集や溶血、抗凝固剤を使用していないために起こる凝血、不潔な器具使用による血液の細菌汚染や発熱物質の混入、へたな手技、劣悪なる器具による組織の損傷や塞栓などが起こったであ