口腔・顎・顔面外科における自家血輸血の応用

鶴木 隆・市ノ川義美・石河信高・吉岡弘道
張 陽明・中野洋子・本間義章・丸森雅由
高野伸夫・松井 隆・辛 晁 根・高橋庄二郎
才藤純一*・小林万里恵*・金子 譲**・和田知雄***

Application of autotransfusion to oral and maxillofacial surgery

Takashi TSURUKI・Yoshimi ICHINOKAWA・Nobutaka ISHIKAWA

Hiromichi YOSHIOKA・Yang-Ming, CHANG・Yoko NAKANO

Yoshiaki HOMMA・Masayoshi MARUMORI・Nobuo TAKANO

Takashi MATSUI・Hyo-Geun SHIN・Shojiro TAKAHASHI

Junichi SAITO*・Marie KOBAYASHI*・Yuzuru KANEKO**・Tomoo WADA***

Abstract: The risks after homogeneous blood transfusion must be minimized in oral and maxillofacial surgery. The risks include infectious diseases such as posttransfusional hepatitis, adult T-cell leukemia (ATL), acquired immunodeficiency syndrome (AIDS), etc., incompatibility of hemotypes and antibody formation. Autotransfusion is the transfusion of blood of a patient back into himself. We applied autotransfusion in 45 cases of maxillofacial deformities to prevent the above mentioned diseases and side effects since July 1983.

No case of posttransfusional hepatitis was encountered and safety of this method was confirmed.

Key words: autotransfusion, posttransfusional hepatitis, AIDS and ATL

緒 言

口腔外科の手術は顎顔面骨に侵襲を加えることが多く、しかも顎顔面は解剖学的に血管に富み血流の多い部

位であり、さらに顔面審美性温存の上から可及的に口内法¹⁾が選択されることから術中出血量が多くなりやすい。とくに顎矯正外科や頭蓋顔面外科では咬合や顔面形態の改善状況を観察しながら精密に手術が行われるため、手術時間が長くなり、出血量が増加しやすい傾向にある²⁾。

いかなる外科の分野でも、術前術後の出血に対しては、必要に応じて同種血輸血が多く行われている。しかしながら輸血後肝炎は同種血輸血症例の約15%に発生しその大多数が非A非B型肝炎であるといわれている⁸⁻⁷⁾。しかも、現在のところ非A非B型肝炎ウイルスは同定されておらず、確実な予防法は見出されていない。このほか輸血により伝播される疾患は数多くあるが、最近、成人T細胞白血病(ATL)^{8,9)}や後天性免疫不全症候群(AIDS)の病原体ウイルスが輸血により高頻度で伝播することが明らかとなり¹⁰⁻¹³⁾、これらの疾患が急増しており、さらにひとたび、これらの疾患が発病すれば、きわめて重篤で、しばしば致死的事であることから、日常、一般的に行われている同種血輸血の危険性がにわかに注目

東京歯科大学口腔外科学第2講座

(主任：高橋庄二郎教授)

* 東京歯科大学臨床検査室

(主任：中久喜 喬教授)

** 東京歯科大学歯科麻酔学講座

(主任：中久喜 喬教授)

*** 東京歯科大学内科

(主任：和田知雄教授)

The Second Department of Oral and Maxillofacial Surgery (Chief: Prof. Shojiro Takahashi)

* Department of Clinical Laboratory (Chief: Prof. Takashi Nakakuki)

** Department of Dental Anesthesiology, Tokyo Dental College (Chief: Prof. Takashi Nakakuki)

*** Department of Internal Medicine, Tokyo Dental College (Chief: Prof. Tomoo Wada)

受付日：昭和61年1月21日

表 1 自家血輸血を応用した骨切り手術

1983年7月～1985年10月

骨 切 り 術	同時手術の有無 と組み合わせ	補 助 手 術					骨 接 合 術	
		オトガイ 形成術	舌縮小術	舌骨上筋 群切離術	上顎 オンレー	他	ミニプレート (Champy)	骨間貫通 ネジ(AO)
Le Fort III	1						1	
Le Fort I	3	1					2	
	1						1	
下顎枝矢状 分割法	12	6	8	4		1	11	10
	19	3	2	4	5		1	13
下顎歯槽部 骨切り術	1	1					1	1
	2	2		1				2
上顎歯槽部 骨切り術	1	1						
	1				1			1
合 計	41	14	10	9	6	1	17	27

東京歯科大学口腔外科学第Ⅱ講座

写真 2 採血中の状態 (2回目)

1回目採血した自家血を輸血し、新鮮な血液を採る。

写真 3 採血用具

保存すべきかを定める。なお採血開始の2～3週前より鉄剤(テックール)200mg、ビタミンC500mgを毎日分2で経口投与し、術直後は経静脈的投与に切り替え、

さらにその後も必要期間経口投与を続ける。また採血決定後、蛋白質の多い食事を摂取させる。1回採血量は体重50kgで400grを基準として350～450grとし、採血直後に採血量と同量のブドウ糖加乳酸リンゲル液(ハルトマン液)を輸液する。採血用バックは抗凝固薬C.P.D.入り450gr用(テルモ社製)を使用する(写真1)。

採血は通常、上肢皮静脈より行う。まず患者をベット上に臥床させ、血圧および脈拍測定後、上腕部に駆血帯をまき、穿刺部位を中心に直径10cmの皮膚を70%酒精綿で清拭し、さらに50%ヒビテンアルコールで2回拭き皮膚消毒を厳重に行う。次いで採血バックのチューブにクレンメをかけ、キャップを外して、針先を末梢側に

図 2 血液検査成績の経日的変化 (45例平均)

向け 16G の穿刺針を血管内に 10 mm 程度挿入して絆創膏にて皮膚に固定する。採血はベッドの下約 60 cm に設置した振動機上に採血バックを置き、この落差を利用して行い、血液と抗凝固薬とをよく混和させる。この際、駆血帯の締め具合を調節して採血の効率化をはかる。またときどき、バックの重量をバネ秤で計りつつ、必要量の採血を行う。1 バック採血後、2 バック目を採血する場合、あるいは採血後に輸液する場合には、チューブにクレンメをかけ、その中枢側に穿刺する。採血を終え

たバックには患者名、血液型、採血量、および採血日、何回目の採血であるかを太い黒マジックインクで書き入れた後、血液用冷蔵庫内に $+4^{\circ}\text{C}$ で保存する。2 回以上採血する場合には前回採血した 400 gr を加温器(アニメック)を用いて輸血した後、800 gr を採血する。手術が延期になった場合には保存しておいた血液を患者に輸血した後、ほぼ同量の採血を行って新鮮な保存血に換えて保存する。なお採血には専用の清潔な小部屋を使用し、採血用具は 1 セットとして使用ごとにエチレンオキ

図3 肝機能検査成績の経日的変化 (45例平均)

サイドガスによる消毒を行い、また採血者の手指を清潔に保つことに留意する(写真2, 3)。

手術は必要に応じて低血圧麻酔を行い、中心静脈圧測定用カテーテルなど、各種モニターを装着した監視下で行う。術中出血に対しては出血量を補填するよう早期より輸血を開始する。輸血にあたっては、まず少量の輸血を行い、バルーンカテーテルより血色素尿の出現の有無をしらべ、それが無いことを確認してから輸血を行うことにしている。

結 果

自家血輸血の施行症例は1983年7月より1985年10月の2年3か月間において45例あり、男性14例、女性31例、年齢は16～53歳、平均24歳であった。手術は顎矯正外科40例、頭蓋顔面外科1例(表1)、顎骨再建外科4例であった。採血量は1回270 grから3回1,500 grであり平均1.84回680 grであった。一方、出血量は109 grから2,500 grに及び、平均出血量は799 grであった。自家保存血輸血は全例に施行されたが7例は自家保存血のみでは不足で一般輸血用の同種血が平均4単位輸血された。

図2は全例の血液検査成績の平均値を示したものであ

る。赤血球数、ヘマトクリット値、血色素量、血清鉄値などは術後1日目に最低を示したが、術後早期より漸増傾向を示し、術後6週ではほぼ術前の値に回復した。血小板数は採血にもかかわらずほとんど変化を示さなかったが、術後1日目で最低を示し、その後急速に回復した。鉄結合能は術後長期間にわたり増加傾向を示した(図2)。

GOT, GPT, LDHの値は術後1日目に最高を示し、術後4週ではほぼ術前の値に復する傾向を認めた(図3)。術後肝機能値に異常を示したのは3例で、いずれも術後より、GPT, GOT, LDH値などの上昇をみたが、比較的早期で正常値に復したことから薬物誘発性肝炎と診断された。なお術後にHBs抗原の陽性化をきたした症例は1例もなかった。

考 察

第2次世界大戦後、麻酔、輸血および抗生物質の登場により外科学は急速に発達し、必然的に手術対象の拡大をみた。すなわち生命を左右する多くの疾患の根治的手術に止らず、身体の機能的・形態的異常に対する修正手術が数多く行われるようになった。顎顔面変形症患者は一般に全身的異常をもたず、その機能と形態異常に対す

る修正手術は比較的若年で施行されることが多い。最近、顎顔面変形症に対する手術が著しく進歩し^{29,30)}、より良好な成績をうるため、複雑かつ精密な手術が行われるようになったので術中出血量の増加をきたし、輸血の実施されることが多くなった²⁵⁾。しかし、このような手術に際して術中、術後に同種血輸血を行い、輸血後肝炎、さらには、ATL、AIDS など生命の予後を悪くするような疾病を発病させては手術の効果は相殺され、結局患者を不幸に陥れることになる。

輸血後肝炎は同種血輸血例の約15%に発生し、その大部分が非A非B型肝炎であり、しかも発病者の15%に肝炎の遷延化がみられるといわれている^{5-7,31)}。しかしながら現在、非A非B型肝炎ウイルスは同定されておらず、したがってこれに対する確実な予防法は見出されていない。

AIDS は1981年、米国で第1例が報告された新しいウイルス感染症で、レトロウイルス科に属するヒトT細胞親和性ウイルスⅢ型 (HTLV-Ⅲ) が感染して、ヘルパーT細胞を破壊することにより免疫不全をきたすといわれている。米国において発病者は10か月ごとに倍増しつつ、1985年10月で14,125例^{32,33)}の発病者、HTLV-Ⅲ抗体検査からの推定では500,000~1,000,000人 (米国民の0.2~0.5%) の無症候性キャリアーの存在³⁴⁾、約50%の死亡率、潜伏期が成人で29か月、小児で12か月などの事実が明らかとなっている³⁵⁾。さらに注目すべきことは発病者の約2%³⁶⁾が輸血による HTLV-Ⅲの感染に起因し、この割合は今後さらに増加していくものと考えられている。厚生省は1985年10月、日本国内の AIDS 患者11例を認定しており³⁷⁾、輸入血液製剤の大量使用、多数の HTLV-I キャリアーの存在などにより¹⁴⁾、今後本症患者の激増が予想されることから、日本における AIDS 対策が火急を告げている^{15,37)}。

ATL は1977年、内山ら^{8,9)}により提唱され、その後 AIDS と深い関連のある HTLV-Ⅲと近縁の HTLV-I すなわち ATL (成人T細胞白血病ウイルス) の感染によりT細胞が無制限に増殖する疾患であることが明らかとなった。本疾患は日本では九州を中心とした西日本に多発し、大河内¹³⁾により、抗 ATL 抗体陽性率は長崎、鹿児島で3~5%、本州で0.1~0.5%と推定され、さらに、これら無症候性キャリアーの ATL が輸血により高頻度で感染することが明らかにされた。このように同種血輸血により新たなキャリアーをつくることは次世代への感染源を人為的に増やすことになるので一刻も早く、輸血による ATL 感染の予防対策がとられる必要がある¹⁵⁾。

このほか、輸血により感染する疾患として梅毒、マラリア、トキソプラズマ、トリパノゾーマ、サイトメガロウイルス、EBウイルス、ブルセラ、サルモネラなどがある³⁸⁾。

自家血輸血は、前述のごとき同種血輸血における病原体で汚染された血液による各種疾患の発生を防止できるばかりでなく、不適合輸血の防止、同種血輸血後の抗体産生の防止、免疫反応による種々の輸血合併症の防止³⁹⁻⁴²⁾、採血後に血液希釈状態となるため微小循環の改善²⁸⁾と血栓塞栓の予防、まれな血液型で輸血予定の場合における適合血液を見出す労苦不要、宗教的制限、たとえばエホバの民信者の一部にも輸血可能など多くの利点を有する¹⁸⁻²⁷⁾。

自家血輸血には保存血を用いる方法と凍結血を用いる方法があるが、前者は特別な設備や処理を必要とせず、小規模な病院でも実施可能などの特徴を有するが、保存期間が3週間と短く、採血量が最大1,200~1,500 gr と少ない欠点がある²³⁾。一方、凍結血は採血後、長期間保存可能なことから、採血量に制限がないが、専門の人員と高価な設備と複雑な処理を必要とする欠点⁴³⁾がある。

わたしたちは、自家保存血を用いる自家血輸血の利点に着目し、1983年7月以来、顎顔面骨の骨切り術の施行患者の45症例に本法を施行した。その結果、輸血後肝炎は1例も発生せず、輸血後の副作用、すなわちヘモグロビン尿、発熱、出血傾向、電解質異常、空気塞栓、血栓塞栓なども皆無で、本法の高い安全性を確認することができた。

顎顔面骨の骨切り術は低血圧麻酔下に施行すれば大多数の症例で出血量を最大でも1,500 ml 以下に抑えることが可能である。この出血量は自家保存血の最大準備可能量である1,200 gr で十分賄えることから、自家保存血輸血は顎矯正外科にきわめて適応しやすいものと考えられる²⁵⁾。なお400 gr の自家保存血を準備すれば、下顎枝矢状分割法施行後、オトガイ形成術、舌骨上筋群切断術、舌縮小術、上顎オンレーなど補助手術の追加、さらに骨間貫通ネジ骨接合術やミニプレートを用いる強力な骨接合術の施行、骨切り骨片移動位置を確認するための術中側面頭部X線規格写真撮影などを行っても、ほとんどの場合、術中出血量は700 ml までであり十分に対処できる。このため、私たちは比較的小範囲の骨切り術施行に際しても積極的に自家保存血を準備する方針をとっている。

出血量が1,500 ml 以上と予想される場合では自家保存血最大準備量1,200 gr を用い、不足分については止むを得ず同種血輸血を行っている。しかし、この場合でも、輸血後肝炎発生率は輸血単位数と高い相関を示すことから⁴⁴⁾、同種血輸血単位数の減少化に大きな意味があり、このことは血液銀行における一般輸血用血液の節約にも寄与するものと考えられる。

自家血輸血の問題点は循環血液量の一過性の減少、採血血液の溶血と病原体による汚染などである。これらの対策として循環血液量の減少には採血直後、採血量と同量のハルトマンD液の輸液、溶血のチェックには輸血直

後、ヘモグロビン尿出現の有無、汚染に対しては、採血時における厳重な穿刺部皮膚の消毒、術者の手指消毒、使用器具の使用ごとの滅菌などを行い、さらに採血バックを乱暴に扱わず、施錠可能で庫内温度を記録でき、停電時にも自家発電電源に自動的に切り替えられる血液保存用冷蔵庫に保管などがある。

結 論

口腔・顎・顔面外科領域の手術、とくに全身的に異常がなく、かつ若年者に広く施行される顎矯正手術および頭蓋顔面手術を中心として45症例に対して、輸血後肝炎、ATL、AIDSなどの感染および発症を防止するため、保存血を用いる自家血輸血を施行した。その結果、輸血後肝炎は1例も発生せず、さらに本法の高い安全性を確認しえた。このことから本法は口腔・顎・顔面外科領域における選択手術に今後広く応用されるべきものと考えられる。

本論文の要旨は第3回顎変形症研究会（昭和59年3月18日、名古屋）、第7回ヨーロッパ顎顔面外科学会（1984年9月12日、パリ）において報告した。

自家血輸血施行に際し、数々のご教示、ご指導を賜った九州大学医学部附属病院検査部、輸血部、大河内一雄教授に厚くお礼申し上げます。

引 用 文 献

- 1) 高橋庄二郎：顎顔面外科の現況。歯科学報 74: 991-1001 1974.
- 2) Tsuruki, T., Ishikawa, N., et al.: Autotransfusion in orthognathic surgery. Abstracts of 7th. European Association for Maxillo-Facial Surgery in Paris: 154, 1984.
- 3) 片山 透：手術と肝炎。日本医師会雑誌 84: 141-145 1980.
- 4) 吉原なみ子：供血者の選択に必要な検査 2) HB 関連抗原・抗体 Medical Technology 11: 592-601 1983.
- 5) 菊地金男, 館田 朗：輸血後肝炎の現状とその予防。医学のあゆみ 131: 641-646 1984.
- 6) 片山 透：輸血後非A非B型肝炎の診断基準。日本輸血学会雑誌 31: 316-320 1985.
- 7) 志方俊夫：非A非B型肝炎。日本輸血学会雑誌 31: 213-218 1985.
- 8) Uchiyama, T, Sagawa, K., et al.: Adult T-cell leukemia; clinical and hematologic features of 16 cases. Blood 50: 481-492 1977.
- 9) 高月 清, 藤原弘一：成人T細胞白血病と輸血。Medical Technology 11: 756-757 1983.
- 10) Ammann, A., Cowan, M., et al.: Acquired immunodeficiency in an infant: possible transmission by means of blood products. Lancet 956-958 April 30, 1983.
- 11) Jaffe, H., Sarnagardharan, M., et al.: Infection with HTLV-Ⅲ/LAV and transfusion-associated immunodeficiency syndrome. JAMA 254: 770-773 1985.
- 12) Peterman, T, Jaffe, H., et al.: Transfusion-associated acquired immunodeficiency syndrome in United States. JAMA 254: 2913-2917 1985.
- 13) Okochi, K., Sato, H., et al.: A retrospective study on transmission of adult T-cell leukemia virus by blood transfusion: seroconversion in recipient. Vox Sanguinis 46: 245-253 1984.
- 14) 栗村 敬, 土江秀明：獲得性免疫不全症候群 (AIDS) ウイルス。日本輸血学会雑誌 31: 223-229 1985.
- 15) 畑中正一：輸血とウイルス感染；日本の現状、総合討論。日本輸血学会雑誌 31: 230-231 1985.
- 16) Goldsmith, M.: Reactions and counter-reactions to transfusion-associated-AIDS. JAMA 251: 177-179 1984.
- 17) 日沼頼夫：輸血とウイルス感染；日本の現状、序論。日本輸血学会雑誌 31: 205-206 1985.
- 18) Milles, G., Langston, H., et al.: Experiences with autotransfusion. Surg., Gynec., and Obstet. 115: 689-694 1962.
- 19) Turner, S.: Autologous blood for surgical autotransfusion. In proceedings of the American academy of orthopaedic surgeons. J Bone and Joint Surg 50-A: 834 1968.
- 20) Newman, M., Hamstra, R., et al.: Use of banked autologous blood in elective surgery. JAMA 218: 861-863 1971.
- 21) Cowell, H., Swickard, J., et al.: Autotransfusion in children's orthopaedics. J Bone and Joint Surg 56-A: 908-912 1974.
- 22) Viviani, G., Sadler, J., et al.: Autotransfusion in scoliosis surgery. Clin Orthop 135: 74-78 1978.
- 23) 小熊忠教, 金田清志, 他：低血圧麻酔下、自家血輸血による脊柱側彎症手術。臨整外 16: 918-926 1981.
- 24) 岡野克紀, 飛松治基, 他：整形外科選択手術に対する自家血輸血の経験。整形外科 35: 42-46 1984.
- 25) 鶴木 隆, 石河信高, 他：顎矯正外科における自家血輸血の応用について。顎変形症誌 3: 46-49 1984.
- 26) 高折益彦, 福井 明, 他：自己輸血。麻酔 34: 530-550 1985.
- 27) 藤原 遼泰, 桃井康晴, 他：整形外科選択手術における自己血輸血の応用。整形外科 36: 1823-1827 1985.
- 28) Sebastier, R.: Personal communication in

- Erlangen. 1985.
- 29) H. Obwegeser, 高橋庄二郎監修：顎顔面外科の発達における歯科医学の役割. 歯界展望 51: 915-922 1978.
 - 30) 鶴木 隆, 高橋庄二郎：顎矯正外科の現況. 紫耀 31: 1-10 1983.
 - 31) 輸血後肝炎研究班：厚生省血液研究事業, 昭和57年度報告集 38-64 1983.
 - 32) Ludtke, M.: AIDS; a spreading scourge. TIME: 38-39 Aug. 5 1985.
 - 33) Kroon, R., Wright, J.: A Scourage spreads panic. TIME: 18-20 Oct. 28 1985.
 - 34) 北村 敬：AIDS (後天性免疫不全症候群). 日本医事新報 3189: 27-34 1985.
 - 35) Delany, P, Leviton, J., et al.: AIDS: growing threat. TIME: 52-58 Aug. 12 1985.
 - 36) Marwick, C.: AIDS-associated virus yields data to intensifying scientific study. JAMA 254: 2865-2870 1985.
 - 37) 医学界新聞：火急を告げる日本の AIDS. 日本医学界新聞 1680号: 4 1985年.
 - 38) 栗村 敬, 土江秀明：輸血に必要なウイルス学. 日本医事新報 3187: 128-129 1985.
 - 39) 川越裕也：日本血液学全書 10, 血液型と輸血, 第1版, 丸善, 東京, 1977, 237-265頁.
 - 40) 小松文夫：輸血副作用と検査. Medical Technology 11: 679-689 1983.
 - 41) 安田純一：まれな血液型と輸血. Medical Technology 11 718-719 1983.
 - 42) 森田重三：遅発性溶血性輸血副作用. Medical Technology 11: 736-737 1983.
 - 43) 隅田幸男：日本血液型全書10, 血液型と輸血, 第1版, 丸善, 東京, 1977, 267-294頁.
 - 44) 浜 六郎：輸血肝炎発生率と輸血単位数との相関および輸血肝炎予防対策について. 日本輸血学会雑誌 28: 470-472 1982.