



Title	131I-HASによる口腔内手術時の出血量と歯牙血液量の測定
Author(s)	東, 与光; 岸中, 士良; 山口, 敏美
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1964, 23(11), p. 1326-1330
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20691">https://hdl.handle.net/11094/20691</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## <sup>131</sup>I-HSA による口腔内手術時の出血量と 歯牙血液量の測定

日本歯科大学放射線学教室（主任 古本啓一教授）

東 与 光 岸 中 士 良 山 口 敏 美

(昭和38年12月 2日受付)

Measurements of Bleeding Volume in Oral Operations and Blood Volume  
of Tooth by Utilizing <sup>131</sup>I-Hsa.

By

Tomomitu Higashi, Shirō Kishinaka and Toshimi Yamaguchi

(Department of Radiology, Nippon Dental College)

(Director: Prof. Dr. K. Furumoto)

On measurements of bleeding volume in operations, a easier method, a weight measuring method, has been mostly used. However, it is impossible, by utilizing this method, to measure (it) without mixing blood with local anesthetic drugs and lymph, especially saliva in intraoral operations.

Moreover, considerable errors in measuring may be found in it. So that, 50-100 microcurie of the simplest <sup>131</sup>I-HSA, radioiodinate (<sup>131</sup>I) human's serum albumin, was intravenously injected 30 minutes before operations.

After then, each bleeding volume was measured in intraoral operations which contained cancer of the tongue, adamantinoma, mandibular cyst etc..

In these results, comparing with weight measuridg method which had been used, radioisotope method revealed lower value than that of weight measuring method by 30-50%. At the same, blood volume of human molars as well as adult and young dogs was measured. Measurement of blood volume of tooth may be impossible without radioisotope method.

In future we would also measure them on morbid teeth.

### 緒 言

手術時の出血量の測定法には、比色法、重量法、色素法があるが、臨床的には、比色法と重量法、とくにもつとも簡単な重量法がもっぱら用いられている。しかし、重量法では局所麻酔薬やリンパ液の混入があり、とくに、口腔内の手術では、この他に唾液の混入がさけられないのであ

る。ゆえに私達は <sup>131</sup>I-HSA (<sup>131</sup>I 標識人血清アルブミン) を用いて、口腔内の手術時の出血量について、重量法とアイソトープ法 (R I 法) とを比較検討した。また、歯牙の血液量の測定は、従来の方法では、あまり微量であるために測定は、不可能であつた。しかし、私達は、<sup>131</sup>I-HSA を利用して、犬および人間の歯牙血液量の測定をこ

みた。また、 $^{131}\text{I}$ -HSA の唾液、リンパえの流出の問題や、 $^{131}\text{I}$  の遊離化について検討せねばならないが、口腔領域における RI の利用として、その成績をまとめてみた。

### 実験方法

#### a) 出血量の測定

手術3日前よりルゴール液を内服せしめ、手術30分前に  $^{131}\text{I}$ -HSA (ダイナボット RI 研究所) 約50～100 $\mu\text{c}$  を静注した。手術直前に血液3ccを採血して、これを標準血液とした。また、手術中に流出した血液を全部ガーゼに吸着せしめ、これをビニールの袋にいれて、距離30cmでシンチレーション、カウンターでこの全部の吸血ガーゼの放射能を測定した。また、同条件で標準血液3ccの放射能を測定して、次式から出血量を算定した。

$$\text{出血量 (cc)} = 3 \times \frac{\text{吸血ガーゼ放射能}}{\text{標準血液放射能 (3 cc)}}$$

重量法は型のように吸血ガーゼの全重量から、はじめの使用前のガーゼの重量を引いて、血液比重1.054で割つて出血量とした。

#### b) 歯牙血液量の測定

出血量の測定と同様に術前3日前よりルゴールを服用させ、抜歯30分前に  $^{131}\text{I}$ -HSA 約 100 $\mu\text{c}$  を静注して、抜歯直前に約1ccの血液を採血した。抜歯にさいして歯根を破損しないように完全な歯牙のまゝ抜歯し、歯牙周囲の結合組織および付着血液を充分にふきとり、各歯牙と血液 0.1cc の放射能をウエル型、シンチレーション、カウンターで測定して次式より算定した。

$$\text{歯牙血液量 (cc)} = 0.1 \times \frac{\text{歯牙 1 本の放射能}}{\text{血液の放射能 (0.1cc)}}$$

動物実験として、成犬(6.0kg, 7.0kg)2頭と、未成犬(6.0kg)1頭の歯牙血液量を測定した。

$^{131}\text{I}$ -HSA 約 100 $\mu\text{c}$  静注して、30分後に電気通電により殺し、顎骨を離断して、各歯牙を抜歯して測定した。

### 実験結果

#### a) 出血量の測定

症例1. 堀○い○ 49才♀ Adamantinom  
( $^{131}\text{I}$ -HSA : 約50 $\mu\text{c}$  静注)



Fig. 1 a. Pre-operative radiograph of adamantinoma



Fig. 1 b. Post-operative radiograph of adamantinoma

術前、術後のX線写真は写真1である。手術は口外と口内から行い、それぞれの出血量を測定した。

口外手術(局所麻酔薬: 塩酸プロカイン38cc)

R I 法 (平均値)

a) 吸血ガーゼ放射能 14426c/3m

b) 標準血液放射能(3cc) 6799c/3m

(B.G.5631c/3m)

故に

$$\text{出血量} = 3 \times \frac{14426 - 5631}{6799 - 5631} = 22.6\text{cc}$$

重量法

a) 吸血ガーゼ重さ 58.65 g

b) 使用ガーゼ重さ 24.50 g

c) 付着液重さ 58.65 - 24.50 = 34.15 g

故に

$$\text{出血量} = \frac{34.15}{1.054} = 32.4\text{cc}$$

(血液比重 1.054)

両者の差

$$32.4 - 22.6 = 9.8 \text{cc} \text{ (麻酔薬?)}$$

口内手術

R I 法	(平均値)	
a ) 吸血ガーゼ放射能	64380c/3m	
b ) 標準血液放射能 (3 cc)	6799c/3m	(B.G.5631c/3m)

故に

$$\text{出血量} = 3 \times \frac{64380 - 3 \times 5631}{6799 - 5631} = 124.9 \text{cc}$$

重量法

a ) 吸血ガーゼ重さ	271.15 g
b ) 使用ガーゼ重さ	98.40 g
c ) 付着液	重さ $271.15 - 98.40 = 172.75 \text{g}$

故に

$$\text{出血量} = \frac{172.75}{1.054} = 163.9 \text{cc}$$

(血液比重 1.054)

両者の差  $163.9 - 124.9 = 39.0 \text{cc}$  (唾液?)

症例 2, 前○明○ 35才♂顆嚢胞

( $^{131}\text{I}$ -HSA 約60 $\mu\text{c}$  静注)

写真 2 の X 線所見であり、症例 1 と同様に口外と口内から手術して、それぞれの出血量を測定した。



Fig. 2. Pre-operative radiograph of mandibular cyst.

口外手術 (局所麻酔薬: 塩酸プロカイン 42cc)

R I 法.....	30.6cc
重量法.....	43.5cc
両者の差	$43.5 - 30.6 = 12.9 \text{cc}$ (麻酔薬?)

口内手術 (局所麻酔薬: 塩酸プロカイン 8cc)

R I 法	93.6cc
重量法	125.3cc
両者の差	$125.3 - 93.6 = 31.7 \text{cc}$

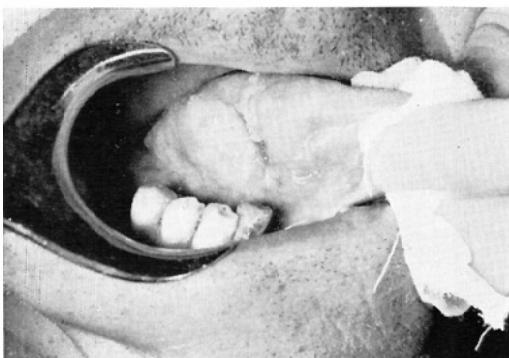
(唾液と麻酔薬?)

症例 3. 町○定○ 62才♂ 舌癌

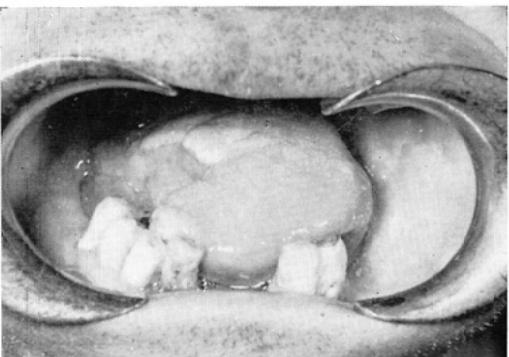
( $^{131}\text{I}$ -HSA 100 $\mu\text{c}$  静注)

術前、術後の写真は写真 3 である。

口内手術 (局所麻酔薬: 塩酸プロカイン 25cc)



a.  
Pre-operative picture



b.  
Post-operative picture  
Fig. 3. tongue cancer

R I 法..... 28.6cc

重量法..... 56.1cc

両者の差  $56.1 - 28.6 = 27.5 \text{cc}$

(唾液と麻酔薬?)

b) 歯牙血液量の測定

成犬 (A.B) 2頭と未成犬 (C) 1頭の歯牙血液量を測定した。それぞれの歯牙X線写真は写真 4, 5 である。

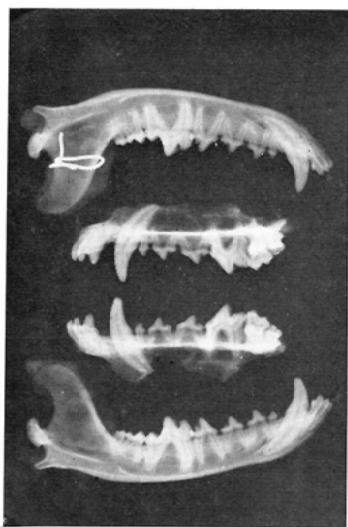


Fig. 4. Radiograph of adult dog tooth (A)

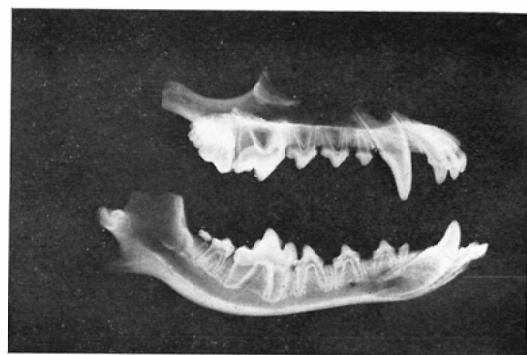


Fig. 5. Radiograph of young dog tooth (B)



Fig. 6. Radiograph of human mandibular tooth

歯牙血液量は表1である。歯髄腔が大きく歯根が完成されていない未成犬では成犬の約2倍量であり、たとえば、成犬(A)上顎歯は0.0418cc。成犬(B)上顎歯は0.0714cc、未成犬(C)上顎歯は0.1385ccであつた。

人間の歯牙については、X線写真6のように $\overline{5}$ と $\overline{6}$ の歯牙血液量を測定した。

人間の歯牙血液量 (平均値)

a)  $\overline{5}$ 放射能 1636c/5m  
(B.G.1352c/5m)

b)  $\overline{6}$ 放射能 2481c/5m  
(B.G.1321c/5m)

c) 血液1cc放射能 9293c/m

Table 1. Blood volumes of dog teeth

Tooth.	Dog (A) ♂ (6kg)				Dog (B) ♂ (7kg)				Dog (C) ♂ (6kg)			
	maxilla ( $10^{-4}$ cc)		mandible ( $10^{-4}$ cc)		maxilla ( $10^{-4}$ cc)		mandible ( $10^{-4}$ cc)		maxilla ( $10^{-4}$ cc)		mandible ( $10^{-4}$ cc)	
	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left
1 Central incisor	15	16	13	10	20	22	16	19	38	35	10	30
2 Ientral incisor	16	20	18	17	26	31	23	21	61	69	25	54
3 Corner incisor	25	26	18	20	49	50	32	34	114	109	73	67
4 Canine	125	115	117	109	156	168	191	189	390	—	450	549
5 First premolar	4	6	4	5	9	—	11	13	23	37	4	6
6 Second premolar	16	18	15	17	71	80	—	23	64	54	127	190
7 Third premolar	35	30	28	33	87	85	44	51	91	88	225	176
8 Fourth premolar	90	77	44	45	143	168	64	79	317	249	235	237
9 First molar	64	66	112	113	118	120	189	168	220	206	425	—
10 Second molar	22	27	34	29	33	45	46	48	64	80	132	116
11 Third molar	...	...	9	8	...	...	9	9	...	...	48	44
Total volumes	418	405	416	411	714	773	630	659	1385	930	1760	1473

故に

$$\bar{5} \text{ 血液量} = \frac{1636 - 1352}{5 \times 9293 - 1321} = 0.0062 \text{cc}$$

$$\bar{6} \text{ 血液量} = \frac{2481 - 1321}{5 \times 9293 - 1321} = 0.0256 \text{cc}$$

### 考 察

手術時の出血量の測定は、ほとんど簡単な重量法か比色法であり、鈴木<sup>1)</sup>、斎藤<sup>2)</sup>そのほか多くの報告がみられ、一般に重量法の測定値は比色法のそれより、やゝ高いと報告されている。福田、渋沢<sup>3)</sup>らは比色法、重量法、色素法を比較して、手術の部位、種類によつて差異があるが、胸成術では重量法は比色法のおよそ1.28倍であつたと述べている。Baronofsky<sup>4)</sup>らも重量法と比色法と比較して、重量法は比色法のおよそ10%前後高い値であつたと報告している。これは、さきに述べたように、重量法では局所麻酔薬、リンパ液さらに口腔内手術では唾液の混入がさけられないための誤差であろう。さて、R I 法であるが、簡単な<sup>131</sup>I-HSA でも欠点がある。すなわち、<sup>131</sup>I-HSA 中に混在している遊離<sup>131</sup>I（約2%以下）の問題と、<sup>131</sup>I-HSA 自身も唾液腺に吸収されて、唾液中に排泄されることである。そして、血液中の遊離<sup>131</sup>I は、すみやかに唾液中にも排泄され、この遊離<sup>131</sup>I と<sup>131</sup>I-HSA がともに唾液中にも存在することになる。そのためには重量法と同じような誤差をもたらす可能性がある。しかし、<sup>131</sup>I-HSA 静注30分後の唾液1ccの放射能の強さは血液1ccのそれのおよそ1/3であつた。（くわしくは、<sup>131</sup>I-HSA の唾液腺代謝として後日報告したい）ゆえにたとえば重量法で唾液混入のため30ccの誤差があつたとしても、<sup>131</sup>I-HSA 法では、その1/3、すなわち10ccが誤差となる。しかし、局所麻酔薬の誤差はR I 法では全く除外される利点がある。さらに、唾液の混入の誤差を完全にさけるには、<sup>51</sup>Cr 標識赤血球か<sup>59</sup>Fe を用いなければならぬ。しかし、<sup>59</sup>Fe は半減期も長く、体内に長くとゞまり、放射能障害をきたす危険がある。<sup>51</sup>Cr 標識赤血球は処理が人間となると厄介である。ともかく、<sup>131</sup>I-HSA 法は重量法に比較して、低い値であり、症例1は約32%，症例2は33%，症例3は約50%と低い値であつた。とくに、症例3は舌癌であり、局所麻酔薬と唾液の混入が多くて、かゝる誤差が生じたと思われる。つぎに、歯牙血液量

であるが、未成犬では成犬の約2倍であり、これはX線像の歯髄腔の大きさにはゞ一致している。Kraintz<sup>5)</sup>らも成犬3頭の歯牙血液量を測定して、相当の個体差があつたと報告している。私達の結果も個体差がみられたが、犬の各歯牙の血液量はほゞこの程度であろうと推定される。この方法もさきの出血量測定のときと同じく、<sup>131</sup>I-HSA および<sup>131</sup>I が唾液中に排泄され、唾液が歯牙に付着またわ滲透して、そのため誤差をまねくことも考えられる。また<sup>131</sup>I-HSA は血管のみならず、リンパ管にも移行して、歯牙組織液として歯細管にも浸入して、正確には、私達の測定値は歯髄腔内の血液量と歯牙組織液の総和であろう。この点については今後検討したいと思つている。人間の歯牙血液量については、まだ症例も少くほかに論文もみられず確実でない。しかも動物の場合とちがつて拔歯時の出血によつて、血液が歯牙表面に付着するゆえにその誤差も相当あると思われる。今後症例を重ねて、いろいろの状態の歯牙についても測定したいと考えている。

### 結 論

口腔領域のR I の利用として、<sup>131</sup>I-HSA を用いて、口腔内手術（舌癌、アダマンチノーム、頸囊胞）における出血量を測定した。今までの重量法と比較して、<sup>131</sup>I-HSA 法では舌癌で約50%，アダマンチノームで32%，頸囊胞で33%も低い値であつた。これは、<sup>131</sup>I-HSA 法によれば局所麻酔薬、唾液の混入の誤差が少ないためと思われる。また、<sup>131</sup>I-HSA により成犬と未成犬の歯牙血液量を測定し、さらにはじめて人間の歯牙血液量を測定した。成犬の上顎歯の総血液量はほゞ0.0400～0.0700ccであり、未成犬のそれは0.1385 ccであり、成犬の約2倍量であつた。人間の歯牙 $\bar{5}$ は0.0062cc、 $\bar{6}$ は0.0256ccであつた。今後、症例をかさね、病的な歯牙についても測定したいと思つてゐる。

おわりにご校閲をたまわつた 古本啓一教授に深謝します。また協力していたいたアソトープ室の関孝和、坂下善文の両君に感謝します。

### 文 献

- 1) 鈴木千賀志、ら：胸部外科 4 : 274 (1951). —
- 2) 斎藤志郎ら：口外誌 6 : 513 (1960). — 3) 福田保、渋沢守雄：手術時の出血量医学書院 (1953). — 4) Baronofsky, J.D., et al.: Surg., 20 : 761 (1946). — 5) Kraintz, L. et al.: J.D. Res., 39 : 1033 (1960).