

METHODE DE LOCALISATION EXACTE DES PROJECTILES DANS LE CORPS DES BLESSÉS

PAR VOIE RADIOGRAPHIQUE
2e article

Par E. COLARDEAU
Professeur- de physique ou collègue Rollin,
chargé du service radiographique à l'hôpital militaire de Trouville

Article paru dans la Presse Médicale du 26 novembre 1914

Retranscription Laurent Provost

Dans un précédent article, j'ai montré comment on peut obtenir, à l'aide de deux clichés radiographiques C_1 C_2 , exécutés dans des conditions convenables, la profondeur exacte Z d'un corps étrangers tel qu'un projectile, dans le corps d'un blessé.

Je voudrais montrer aujourd'hui comment on peut déterminer, à l'aide des mêmes clichés, le point précis de la surface du corps au-dessous duquel il faut chercher ce projectile pour procéder à sa suture.

C'est dans cette recherche que nous allons voir apparaître l'utilité du fil à plomb et de la boîte portefeuille.

Avant d'installer le blessé sur la table radiographique, on a eu soin de poser sur cette table la boîte portefeuille munie d'une plaque sensible, et de la placer de manière que le fil à plomb tombant de l'ampoule, aboutisse au point de croisement des axes xx' , yy' tracés sur cette boîte. On a eu soin également de régler la hauteur de l'ampoule, de manière que le point d'émission des rayons X se trouve à 50 cm. au-dessus de la plaque sensible, et que cette ampoule soit placée de préférence dans la position moyenne entre les positions extrême A_1 A_2 , adoptées pour les deux poses.

Ceci fait, on installe le blessé en veillant à ce que la boîte portefeuille reste bien à sa place pendant cette opération, et on place au-dessus du point D, c'est-à-dire au milieu de la plaque, la région où l'on suppose que le projectile a quelque chance de le trouver². L'évaluation de cette région n'a d'ailleurs à être faite que d'une façon grossièrement approximative, et une erreur de plusieurs centimètres ne tire pas à conséquence. Ceci fait, on fait glisser le fil à plomb dans son pilon de manière que sa pointe tombe, en l'effleurant, sur la peau du blessé, et on marque cet emplacement par une petite croix que nous appellerons « repère origine », dont on oriente les deux bras suivant les directions xx'' , yy' . Le fil à plomb étant immobilisé dans cette position donnerait immédiatement la valeur e de l'épaisseur de la partie du corps radiographiée, si l'on mesurait la distance à la plaque sensible. La présence du blessé étant un obstacle pour cette mesure, on la remettra à plus tard et on se contentera d'enlever la barrette B ou de l'écartier latéralement, de manière à mettre le fil à plomb hors du champ des rayons X.

Le moment est venu alors de procéder à la première pose en plaçant l'ampoule dans une de ses positions extrême A_1 .

Cette première pose faite, on extrait la plaque impressionnée de la boîte portefeuille, et on la remplace immédiatement par une plaque neuve, puis on déplace latéralement l'ampoule dans sa deuxième position A_2 . On a eu soin, tout naturellement, de recommander au blessé de garder son immobilité pendant cette manipulation qui ne dure que quelques secondes. On procède alors à la seconde pose.

Aussitôt que le blessé a quitté la table radiographique, on replace dans la position d'où on enlevé tout à l'heure le fil à plomb, et on mesure e connue il a été dit plus haut. La séance radiographique proprement dite est alors terminée.

Les deux clichés une fois développés, lavés et séchés, portent la trace bien nette des 4 repères, x, x', y, y' . On tire au crayon, du côté gélatine, les deux lignes xx' et yy' , et on les utilise, comme il a été indiqué ci-dessus, pour la recherche de Z et de Z' par l'intermédiaire de x_1 et x_2 .

Quand cette opération est faite on mesure, sur l'un ou l'autre cliché, la distance Y de l'image du projectile à l'axe xx' , parallèle à la ligne de déplacement de l'ampoule.

On évalue de même la distance X à l'axe yy' de la position moyenne des deux images du projectile: comme on a déjà mesuré x_1 et x_2 lorsqu'on a procédé, plus haut, à l'évaluation de Z , il suffit, pour avoir X , de faire la moyenne arithmétique $X = \frac{x_1 + x_2}{2}$ de ces deux nombres, dont on a déjà utilisé la différence $(x_2 - x_1)$ pour avoir Z .

Remarquons que, si les rayons X tombaient normalement sur la plaque sensible, au lieu d'y tomber obliquement en divergeant à partir de leur point d'émission, X et Y représenteraient justement, en vraie grandeur, les rectifications qu'il faudrait apporter à la position du repère origine dans la direction de la ligne de déplacement de l'ampoule et dans la direction perpendiculaire. Notre problème serait donc complètement résolu.

La divergence des rayons X complique peu, d'ailleurs, la fin de l'opération. Il est facile, en effet, de déduire de X et de Y leurs valeurs corrigées réelles X' et Y' (qui n'en diffèrent, d'ailleurs, d'une manière un peu considérable, que quand le projectile est loin de la plaque sensible).

→ Ligne des valeurs de X ou de Y

	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
10	5	10	15	20	25	30	34	40	44	49	54	59	64	69	74	78	83	88	93	98	
20	5	10	14	19	24	29	34	38	43	48	53	58	62	67	72	77	82	86	91	96	
30	5	9	14	19	24	29	33	38	42	47	52	56	61	66	71	75	80	85	89	94	
40	5	9	14	18	23	28	32	37	41	46	51	55	60	64	69	74	78	83	87	92	
50	5	9	14	18	23	27	31	36	40	45	50	54	59	63	68	72	77	81	86	90	
60	4	9	13	18	22	26	31	35	40	44	48	53	57	62	66	70	75	79	84	88	
70	4	9	13	17	22	26	30	34	39	43	47	52	56	60	64	69	73	77	82	86	
80	4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	46	50	55	59	63	67	71	76	80	84	
90	4	8	12	16	21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	62	66	70	74	78	82	
100	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	
110	4	8	11	16	20	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	62	66	70	74	78	
120	4	8	11	15	19	23	27	30	34	38	42	46	49	53	57	61	65	68	72	76	
130	4	7	11	15	19	22	26	30	33	37	41	44	48	52	56	59	63	67	70	74	
140	4	7	11	14	18	21	25	29	32	36	40	43	47	50	54	57	61	65	68	72	
150	4	7	10	14	18	21	25	28	32	35	39	42	46	49	53	56	60	63	67	70	
160	3	7	10	14	17	20	24	27	31	34	37	41	44	48	51	54	58	61	65	68	
170	3	7	10	13	17	20	23	26	30	33	36	40	43	46	50	53	56	60	63	66	
180	3	6	9	13	16	19	22	26	29	32	35	38	42	45	48	51	54	58	61	64	
190	3	6	9	12	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	47	50	52	56	59	62	
200	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	

Colonne des valeurs de Y

On opérera exactement de la même manière pour Y' . Si on a trouvé, par exemple, dans la mesure faite sur le cliché, $Y=28$ mm, on prendra le nombre 30 dans la première ligne horizontale. La valeur de Y' inscrite au point de croisement et de la colonne 30 sera ici de 26 mm.

On saura alors que le repère exact sur lequel doit être donné le coup de bistouri est à 21 mm du repère origine dans la direction xx' parallèle à la ligne de déplacement de l'ampoule et à 23 mm dans la direction perpendiculaire.

Par un simple coup d'oeil jeté sur la table, on saura, d'ailleurs, de quel côté du repère provisoire (au dessus ou au dessous pour Y' , à droite ou à gauche pour X') doivent être portées ces corrections X' et Y' .

Remarque 1

Les deux clichés obtenus des deux points de vue différents A_1 et A_2 , forment un couple stéréoscopique. En les installant dans un stéréoscope à miroirs du type Cazes ou Pigeon, par exemple, et en plaçant les yeux à distance optique de 50 cm de l'épreuve, on verra le projectile se détacher à sa place dans l'intérieur du corps avec un effet de relief très agréable et très frappant. Bien que cet examen ne soit nullement nécessaire, il est pas inutile pour le chirurgien qui voit ainsi la position vraie du projectile dans le membre, comme si celui-ci était transparent. Il se rend alors mieux compte de ce qu'il a à faire. Cet examen stéréoscopique pourrait même être utilisé pour une nouvelle méthode d'évaluation précise des trois quantités, que nous avons désignées par X', Y', Z' . Mais l'emploi des barèmes est si simple et si rapide, que je juge inutile d'insister et d'allonger encore un article déjà bien développé.

Remarque II

On peut encore simplifier les choses et faire une économie de 50 pour 100 sur les plaques radiographiques, en suivant l'excellente idée que m'a suggérée le Dr Lomon, et qui consiste à faire les deux poses sur la même plaque. Les deux images du projectile s'impriment l'une à côté de l'autre dans cette épreuve doublée et la mesure du décalage d se fait immédiatement sur cette épreuve. Nous donnons ici (fig. 3), la reproduction d'un avant-bras avec projectile, dont l'épreuve a été obtenue dans ces conditions.

L'inconvénient de ce mode opératoire est, que l'épreuve n'est plus susceptible d'un examen stéréoscopique.

Nous donnons également (fig 4) la double radiographie d'un pied, dans lequel se trouve une balle de shrapnell. On y voit nettement le décalage du projectile par rapport à l'axe yy' . Ce décalage atteint, sur le système des épreuves en question, la valeur de 10 mm. (on a $X_1 = 10$ mm. ; $x_2 = 0$, d'où $d = 10$ mm.), ce qui correspond d'après le barème des profondeurs à $Z = 67$ mm. à partir de la plaque sensible (et par suite à 62 mm. à partir de la face du membre, qui reposait sur la boîte portefeuille, puisque l'épaisseur de la planchette supérieure de cette boîte est de 5 mm.).

L'épaisseur du membre au point radiographié étant 80 mm., on a $Z' = 80 - 62 = 18$ mm. Cette valeur, beaucoup plus petite que celle de Z , montre que le projectile se trouve du côté du membre opposé à la plaque sensible et que c'est, par suite, de ce côté qu'on devra attaquer le membre pour l'extraction.

Sur ces mêmes clichés, on mesure: $Y = 13$ mm.

D'autre part les valeurs $X_1 = 10$ mm. $X_2 = 0$ donnent:

$X = X_1 + X_2 = 10$. Le barème de rectification de la position du repère provisoire fournit, avec emploi de ces nombres :

$$Y' = 13 \text{ mm.} \quad X' = 4 \text{ mm.}$$

Le point à marquer définitivement pour l'incision par le bistouri, est donc à 13 mm. au-dessous du repère origine (du côté de la plante du pied) et à 4 mm. à sa gauche (du côté de l'extrémité du pied).

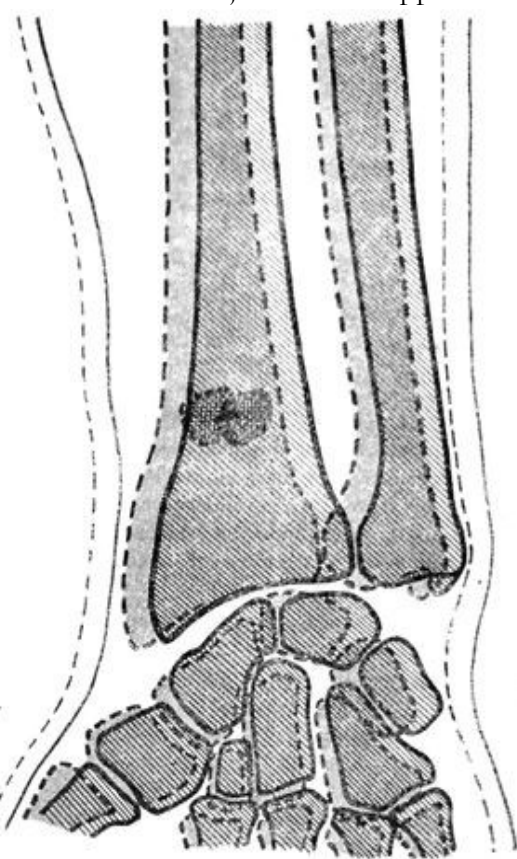
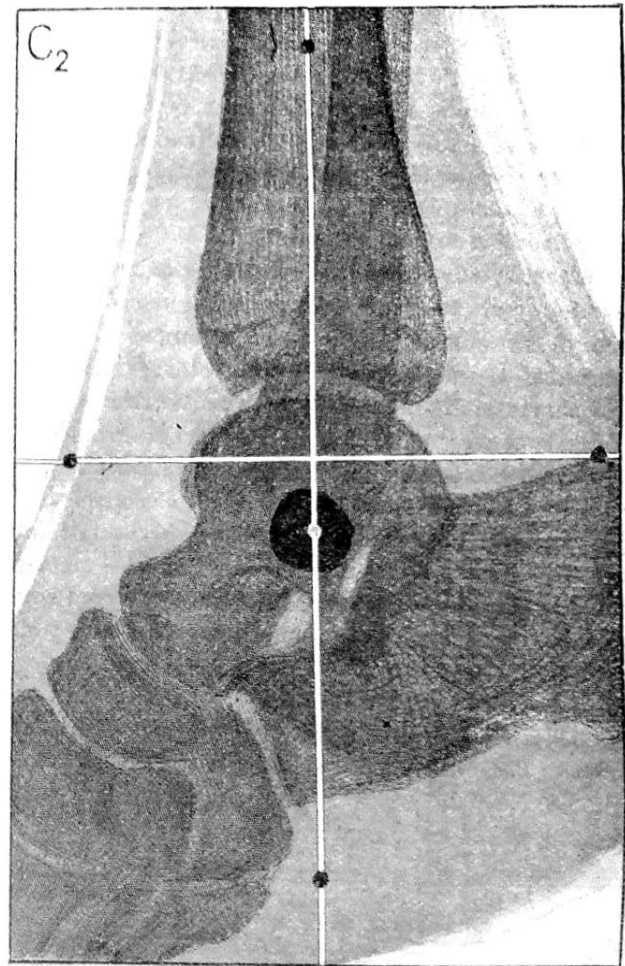
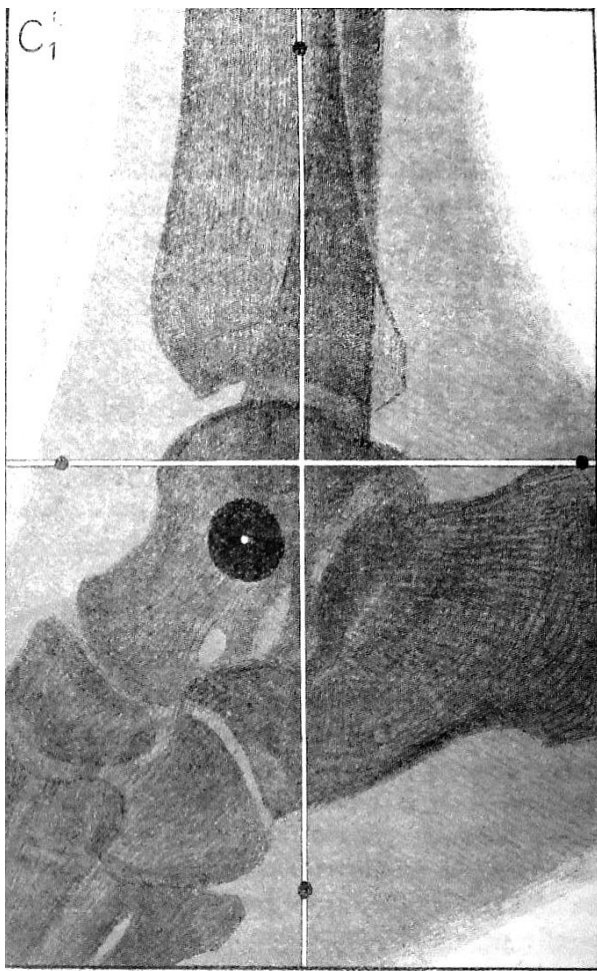


Figure 3.



L'impression du lecteur qui aura eu la patience de suivre jusqu'au bout mon exposé théorique sera peut être que, contrairement à ce que j'annonçais au début, l'emploi de cette méthode semble plutôt long et compliqué; en réalité la partie pratique à retenir se réduit à quelques tours de main très simples et Les accessoires nécessaires sont immédiatement applicables à une installation existante quelconque. Mon expérience personnelle qui porte déjà sur un assez grand nombre d'opérations me permet de maintenir mon affirmation première. Une fois les clichés terminés on peut, avec l'emploi des barèmes , avoir en moins de 5 minutes, sur la peau du blessé, l'emplacement exact du projectile avec l'indication de sa profondeur.-