

立体写真および立体 X 線写真の有用性について — 臨床例、疾患例

*Remarks on the value of stereoscopic photography and skiagraphy:
records of clinical and pathological appearances*

Davidson JM^{*1}. Brit J Med 2:1669-71,1898

立体画像の利点

医学研究、科学的研究の記録における立体写真的利点は非常に大きい。過去数年間、筆者は自ら、そして学生のためにこれを大いに利用している。通常の単一写真に比較した利点が分かれば、医学雑誌、科学雑誌、その他の雑誌のイラストの多くが立体写真になるであろう。簡便な(鼻眼鏡のような)ステレオスコープを使って観察すれば一目瞭然である(図 1)。

立体写真

立体写真を撮影するには、まず 2 つのレンズをもつカメラが必要で、焦点距離 3 1/2~6 インチ、レンズ間距離は 2 1/2 インチとする。撮影方法、印画方法の詳細にはここでは立ち入らない。目的は、できる限り実物に近い画像を得ることにある。これはステレオスコープのレンズの焦点距離を、撮影するカメラのそれと等しくすることで実現できる。もちろん観察者は両眼視できなくてはならない。

通常の立体写真を観察するために最も便利な装置は、レンズ式ステレオスコープで、非常に多くの種類がある。一般的な廉価なものでも良いが、2 つのアイピースの距離を人によって調節できるものが良い。

カラーが必要な場合、著者は以下の方法を使用している。すなわち鶏卵紙を薄いガラス板に正確に貼り、クリストレウム法^{*2}で良い結果が得られる。

立体 X 線撮影

Wheatstone のステレオスコープで 2 枚の立体 X 線写真をひとめ見れば、この方法が外科学においていかに実際的かつ重要かを理解できる。1 枚の X 線写真だけでは、誤診しないまでも判断に迷うことがあるが、適切に撮影された 2 枚の写真をステレオスコープでみれば、各部位の関係が一目瞭然である。

以下、筆者が使用している方法を述べる [1]。

^{*1} Medical Officer in charge of the Roentgen Ray Department, Charing Cross Hospital (チャーリングクロス病院 X 線部門担当医)

^{*2} 訳注: chrysotoleum. ガラス面に写真の鶏卵印画紙 (albumen) を貼りつけ、糊が乾いたところで紙を剥がして乳剤がガラス面に付着した状態で油絵の具で彩色する方法。1880~1910 年頃のイギリスで流行した。

^{*3} 訳注: 原文は changing box. changing の意味が説明されていないが、各撮影ごとにボックス内の乾板を交換することを意味すると思われる。

1. Crookes 管

最高の画質と同時に最短の曝射時間で撮影できることが必須である。筆者が創案したオスミウム陽極は、この要求に良く応えるものである。Cosser 氏はこの管球を見事に製作されたが、残念ながら純正固形オスミウムの供給が途絶えてしまった。粉末状のものは入手できるが塊状のものはなく、固体物が製造される見込みはなさそうである。

2. 水平桿

2 枚の X 線写真を、2 つの視点から撮影する必要がある。1 枚目を撮影後、Crookes 管を移動して 2 枚目を撮影する。筆者は自家製の異物局在同定装置 (British Medical Journal 1898 年 1 月 1 日号に掲載) の水平桿を使用している。管球は任意の距離、方向に移動できるが、眼球間の距離に概ね相当する約 6cm が最適と思われる。これにより 2 つの異なる視点から X 線写真を撮影するが、必要に応じて外科医のために皮膚にマークをつけ、異物その他の解剖学的部位を局在同定するために必要な情報を加える。この X 線写真により、外科医は立体画像により正確な部位を知ることができる。この方法は適切に行えば正確かつ完全なもので、外科医を充分満足させることができる。

3. 乾板交換ボックス^{*3}

これは適当な大きさの丈夫なフレームに、牛皮を強く伸展して貼ったものである。充分な重量に耐えるだけ頑丈であると同時に、X 線が透過するように薄い必要がある。写真乾板は普通に黒い紙で包んで皮膚の下に置いて密着させ、適当な方法で支持する。図 3 にこれを示す。立体写真になっているのでステレオスコープで見るとその構造がよく分かるはずである。水平桿には一方向に寄せた X 線管球が見えるが、その右側のクリップが 2 回目の撮影位置である。ボックスの手前側に水平桿と平行にワイヤが張ってある。これによりそれぞれの写真に白線が写しそまれ、これを目印にしてあとで写真を正確な位置にセットアップすることができる。下に見える板の上に、黒い紙に包んだ乾板を載せる。この写真では見えないが、ボックスの端にあるネジで動くレバーによりこの板を持ちあげて牛皮に密着させることができる。患者の撮影部位をボックスの上に置く、患者の位置を変えることなく 2 枚の写真を撮影できることが分かる。この方法で正確な立体画像を得ることができる。これはもちろん、テーブル面をくり抜いて牛皮を張ったり、あるいは手術台に牛皮

を張った窓を設けて、その上に患者を寝かせても良い。この方法は、X線管を寝台の下に置いて、寝かせた患者をX線透視で検査できる利点もある。

4. Wheatstone ステレオスコープ

互いに90度の角度をなす数インチ四方の2面鏡が、背面の垂直な支持台に取付けられている。鏡の境界線が両眼の間に垂直になるように顔を近づけ、右眼には右側の鏡にうつる画像、左眼には左側の鏡にうつる画像だけが見えるようになる。前述の方法で撮影したX線写真を、右眼の画像を右側の鏡の対面、左側の画像を左側の鏡の対面にセットしておくと、それぞれの眼がそれぞれの画像を認識して、これを(通常通り)合成して1枚の画像として見える。

X線写真を保持する方法はいくつかあり、いずれも2枚を同時に鏡に近づけたり遠ざけたりできる。最も簡単な方法は、2枚の鏡をテーブル上の木製ブロック台の上に取付け、X線写真を簡単な方法で支持するものである。著者は、図4に示すような回転式Wheatstoneステレオスコープ[2]を工夫している。これは縦棒を軸に回転できる4面ボックスを、それぞれの鏡に対面しておいたものである。各ボックスの4面のそれぞれに、1組のX線写真の1枚を載せ、対応する写真をもうひとつボックスに載せる。ボックスを回転させると、2枚のX線写真が同時に鏡に對向して正確な位置に来る。これによって、それぞれのX線写真を調整する手間が省け、時間を節約できる。鏡を支えるブロックには斜めに角度がついており広い溝に沿ってスライドし、鏡の位置を近づけたり遠ざけたりできる。こうして2枚の画像がもっとうまく合成される位置に鏡を調節できる。回転ボックスはそれぞれスライド板に垂直に固定されており、これによってX線写真と鏡の距離を任意に変えることができる。

Wheatstoneステレオスコープは、特にX線写真に適している。まず第一に、周知の通りX線のネガとプリントは逆転している。例えば、右手のX線写真を撮影すれば、プリントは左手のように見える。このようなプリントをWheatstoneステレオスコープで見れば、鏡の反射によって元の位置にもどる。従って、管球が右側にある時に撮影したネガから作製したプリントを右側の鏡に向ける、管球が左側にある時に撮影したネガから作製したプリントを左側の鏡に向けて置けば、あたかも右眼が右側に寄せた陽極、左眼が左側に寄せた陽極の位置から見るように正しい立体像を観察することができる。X線写真を撮影された時と同じ角度で見れば、立体画像は実寸で表示され、1枚の写真に見られる歪みの増大は解消される。これは外科医にとって重要である。

Wheatstoneステレオスコープで観察できる写真のサイズに制限はない。著者がこれまで観察した最大のサ

イズは12×15インチである。右側の写真を左側の鏡に向ける、左側の写真を右側の鏡に向けると、単に逆転する。例えば手を背側から観察する場合、写真を入れ替えると掌側から見たように見える。写真を入れ替えると掌側から見たように見える。写真を上下逆転しても同様の結果となる。

ネガはまだ湿った状態でも、適當な支持フレームにはめ、スリガラスあるいは白い紙を透過させた強い光をあてればステレオスコープで観察できるが、プリントほど良くみえない。本や雑誌に掲載するX線写真を作るには、縮小して2枚並べれば良い。例えば図2は、Howard Mash氏の撮影による下肢銃創のX線写真のフルサイズの乾板から筆者が作製したものである。

ステレオスコープを使用しない立体画像の観察方法

練習すると、なにも器具を使わずに立体画像を観察できるようになる。これには2つの方法がある。1. 写真の向こう側を眺めるようにして、それぞれの眼球で眼前にある画像を見る方法。2. 最も習得が容易で、いかなる大きさの写真もただちに観察できることからX線領域で特に有用な方法は、視線を交差する方法である。これは次のような方法で可能である。写真やX線写真を観察者の正面に置く。指を両眼と写真の間の中央に置く。指の先端を見ると、それぞれの写真が2枚重複して見えるはずである。少し練習すると中央の2枚を一致させることができるようになる。これによってきれいな立体画像が中空に浮かんで見える。左右の後ろ側に2枚の画像が残っているが、これはすぐに無視できるようになる。あるいは両手を目の外側から正中に向けてゆっくりと動かし、余分な画像が消えたところで止めれば良い。この方法は現像直後のネガの立体視にも非常に便利である[3]。

1. 装置はMessrs. Muirhead and Co.社製(Eimer's End)

2. WheatstoneステレオスコープはMessrs. Curry and Paxton社製(Great Portland Street W.)

3. 前掲のWheatstoneの論文およびLeconte著Sight(The International Scientific Series. Kegan, Paul, and Co.社)を参照



図1. 天然痘患者の写真の立体写真 (Dr. W. W. Stainthorpe, Saltburn)

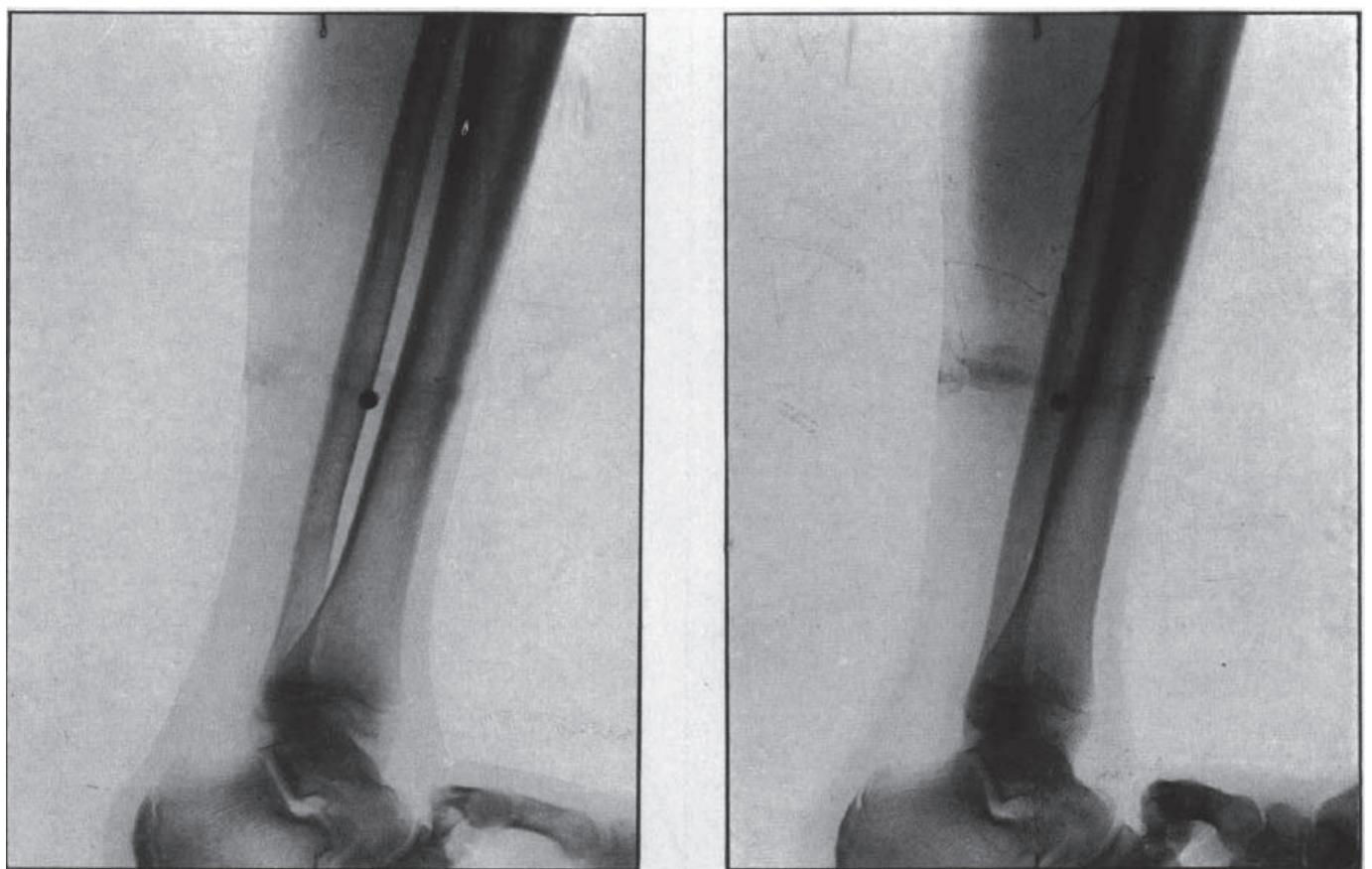


図2. X線写真の立体写真 (Dr. Mackenzie Davidson). 下腿銃創の症例 (Mr. Howard Marsh症例). 下腿を取り巻く陰影は皮膚に塗ったビスマスによる.

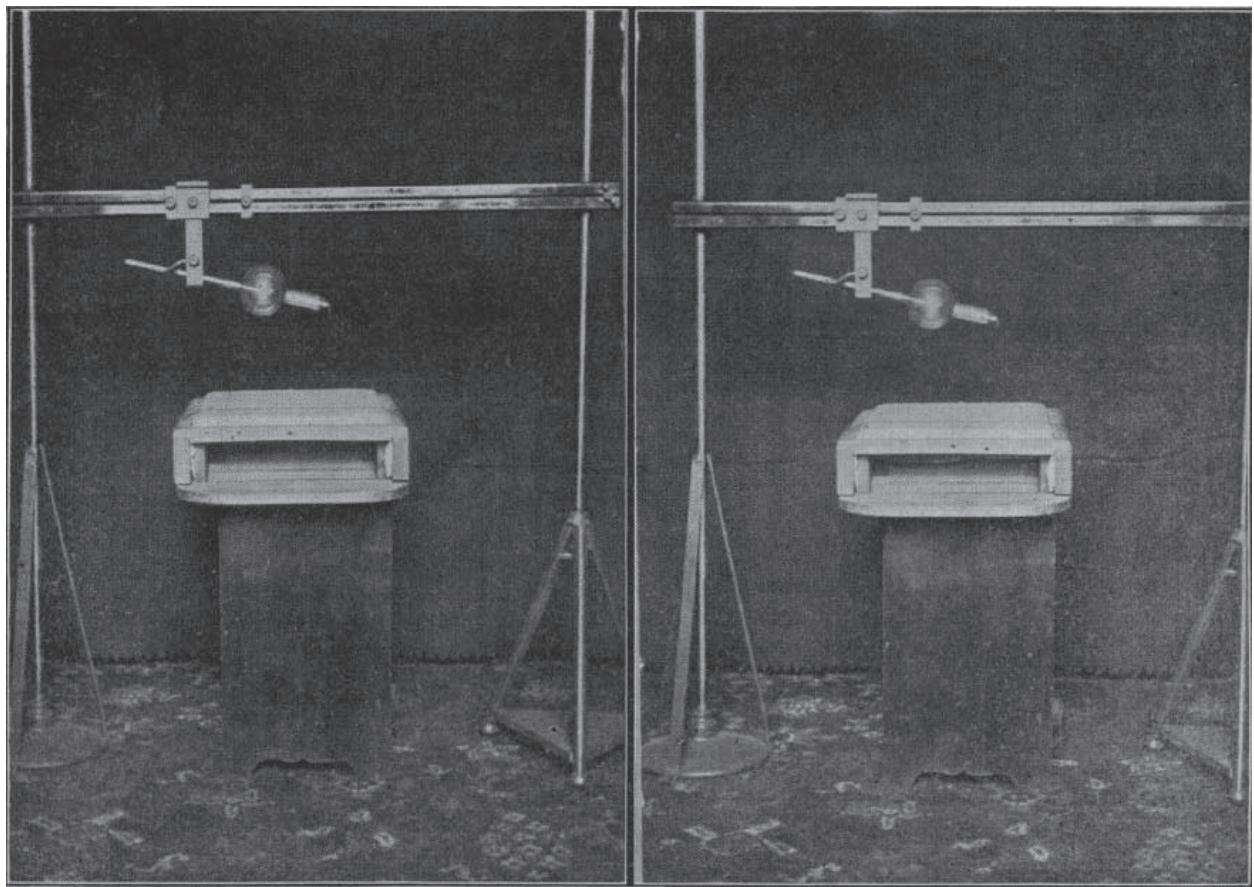


図3. 立体X線撮影のセットアップ(立体写真). 水平桿に取付けたCrookes管と乾板交換ボックス

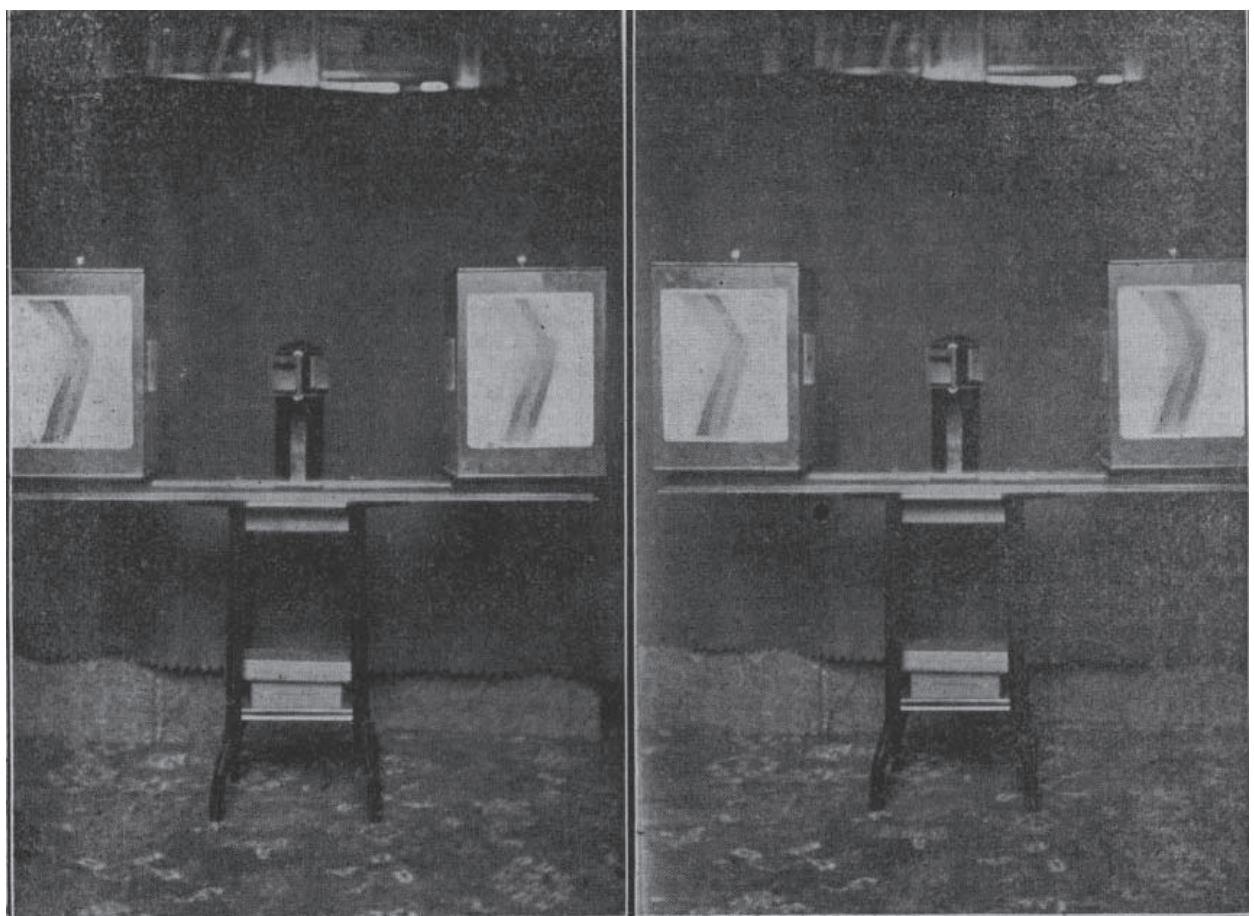


図4. Wheatstoneステレオスコープ(立体写真).