

木乃伊 與醫學

林瑞芳 李伯璋

一、引言

法老王陵墓上的咒語寫著：「死神將用牠的翅膀，殺死騷擾法老安息的人」。到目前為止，凡是古埃及法老王「圖坦卡蒙」或其金字塔發生過關係的人莫不神秘死亡，為什麼？今日的科學能解釋嗎？今日的醫學又能解釋屍體何以能保存如此久嗎？凡此種種均勾引出我們探討的興趣。此文將提出為什麼有木乃伊？如何製造？我們的研究又發現了什麼？

二、中國の木乃伊

「世界唯一完整的木乃伊在中國被發現了」，這是時代雜誌在1973年九月十七日那篇報導的主題。的確是令全世界震驚的大新聞。這是一具女屍，在湖南省長沙附近被發現的。它的年代大約距今2000年左右，筆者參考歷史年代，她可能是引起七國之亂的呂太后，也可能是漢武帝的母后竇太后。經過這段漫長歲月，孤零零在六十五英尺的地下室休息，皮膚居然還有彈性，關節也還會動，大腦雖然已經凹陷，可是內臟却還很完整，毛髮依舊附於頭皮上。驗屍報告上記載「性別女，芳齡50左右，曾生育過孩子（也就是骨盆較大些），血型A，死亡前一小時曾吃東西，死亡情況為猝死（Sudden death）。在食道



Frankincense)，經過這些步驟後，把屍體埋于硝磺鉀七十天使其瀰漫香味防腐，經過這時間後，他們把屍體清洗一遍，用亞麻布加以繫縛，並用樹脂塗於表層。當家屬們領到做好的木乃伊，就為他做一具木箱，削成人型，並且釘牢，放于墓地，使其直立著」。如此處理是那麼小心，有時連眼睫毛和眉毛均很完整，屍體的外表並無改變，就是臉部表情也仍可辨認。很多埃及人將祖先的遺體保存在特別的房間，使後代子孫能看到他們，而感覺與死者合而為一，也感到死者所生活的時代。

過程中要提的是所用的樹脂類及硝酸鈉：前者香味樹脂，在葬儀中負責了精神、理想及自我暗示方面的工作。天然硝酸鈉的作用則是使屍體脫水保存。

樹脂是由植物提煉，也可用合成的一種固體或半固體，是種無固定形狀的有機物質，真正的樹脂不溶于水，但極易溶于酒精、乙醚等揮發性物質。

(C) 插曲

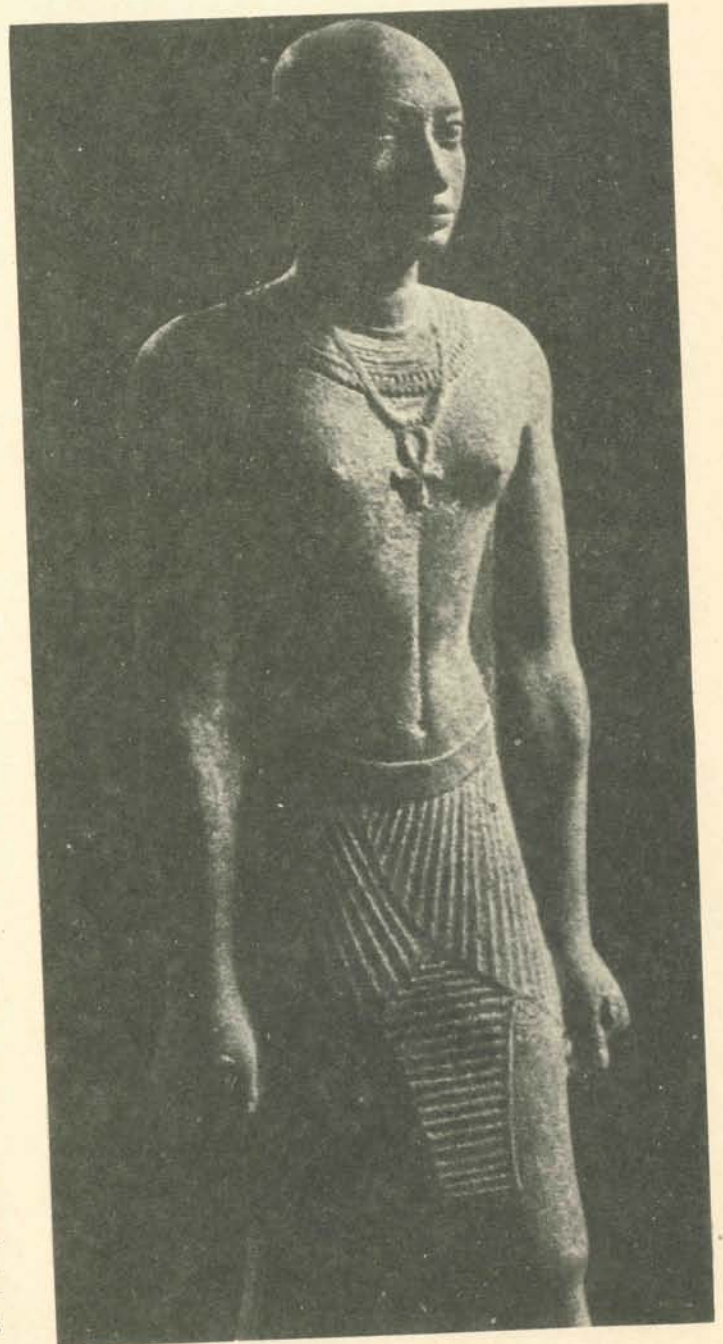
這不知道是不是拿破崙的錯，要不是他，整個埃及，包括帝王谷在內，都可能像睡美人一樣再過一個世紀，拿破崙在尼羅河峽谷，作戲劇性聲明—「各位官兵，三千多年的歷史正在看你們。」這下子好了，整個歐洲的冒險家、科學家、考古學家都趨之若鶩。不法之徒的盜墓，奸商的興風作浪，擁有木乃伊居然成了時尚。

四、木乃伊的研究給我們的啓示

我們不否認木乃伊的研究並不能帶動今日科學、醫學多大的進步，或認為一點小發現就有多少學理的價值。相對地，藉著今日各方面進步情形，我們希望藉著研究它能提供人類學、歷史學、考古學研究的證據。比如說在木乃伊的鼻腔中我們找到一些類似紅血球的東西，有一些人認為這些東西體積差異大，而且是在血管外找到，認為該是黴菌，因此我們只好將其再水化“rehydration”，將之浸入50%的水，30%酒精，20%而且濃度5%的碳酸鈉所配成的溶液中，隔天就將 $\frac{1}{3}$ 溶液換成酒精，到第三天，組織就被固定于酒精中，雖然由顯微鏡下無法肯定它是什麼，但用 Phosphotungstic acid hematoxylin method 及加入 A、B 和 H(O) isoantigen 的 mixed cell agglutination reaction (MCAR) 呈現陽性反應；若用 fungal stain 的 PAS stain 却是陰性反應。所以我們確定它是血球，而得到的結論就是「血球可保存兩千年」！

這種研究有時也為流行病或疾病的確定給予不少幫忙。例如我們在169具木乃伊中，發現 $\frac{1}{3}$ 以上均有骨髓增生現象，並且也找到惡性癌，另外有 sickle cell anemia 和常伴有的貧血現象。如此我們由病理學角度可確定當時癩疾一定很盛行，至於動脈硬化症，則是常可見到的死亡原因。另外木乃伊內也常找到一些寄生蟲，如鈎蟲、鞭蟲

等。然而若是研究錯誤，也會帶來不少困擾，在葉曙著病理學143頁敘述梅毒的歷史，指出該病是哥倫布的水手從美洲帶回歐洲大陸的，時約西元一五〇〇年，可是法國一位外科學家保羅在一八七六年發表研究報告，認為在哥倫布發現新大陸之前歐洲已有梅毒症。他的證據是檢查由十三世紀一座家墳挖出來的骨頭，發現有梅毒症狀，這的確使古病理學家大失面子。直到一九六四年，另外醫藥史家重作檢查之後，才推翻他的證據。的確，保羅所看到有梅毒症狀的頭骨確是由十三世紀墳裡掘出，可是這幾顆頭骨却是一七九二至一八一八年間的，顯然是死後被埋進古墳。



五、大體解剖

埃及木乃伊一方面因為材料越來越少，另一方面由於政治、技術等問題，所以科學界認為它們是寶物。為了揭開它的謎，幾乎所有科技總動員：病理、生化、物理……都參加研究的行列。目前以美國 Wayne 醫科大學對這方面的研究最徹底，以 Pum II 為對象（埃及的法老王）發表了一篇有 1000 張彩色圖片的論文如下所述：

(A) 輻射線的檢查

Wolfe 用 Xerogram, McGinnis 用 radiogram 檢查下，發現腦部均由篩狀板通過而取走（篩狀板在顱前凹底部篩骨附近，由鼻腔可通），裡面用一些樹脂加以取代，身體內有四種罐子，分別裝有器官。古代埃及人相信主神歐西瑞絲在最後審判時要秤量每個人的心，所以心必須保存在一個特殊的罐子裡，在原先心臟部位，教士們多半放入一隻聖甲蟲的複製品。聖甲蟲是古代埃及人認為神聖的代表，其象徵意義有如今日基督徒心目中的十字架。其所以把其他器官由體內取出，也很有道理：第一，埃及人知道那些部份最容易腐壞；其次，他們也考慮了象徵意義，那些器官引起饑渴，這些感覺在死者進入冥府的路途上是不能有的，所以各種器官分開來，置于四個罐子中。

(B) 眼觀的檢查

一般而言，木乃伊的表面用了十二層不同品質的絲麻包住，最外層常是較好的織布。樹脂則在製作過程中覆蓋于每一層布上，所以包的很硬，我們若不用鐵鎚，則幾乎無法取掉這些包裝品。當這些大片的絲麻被弄走後，我們看到它的四肢幾乎連指趾也分別被包紮著。若是同時動用九個人，大概須七天才能把這些東西弄走。

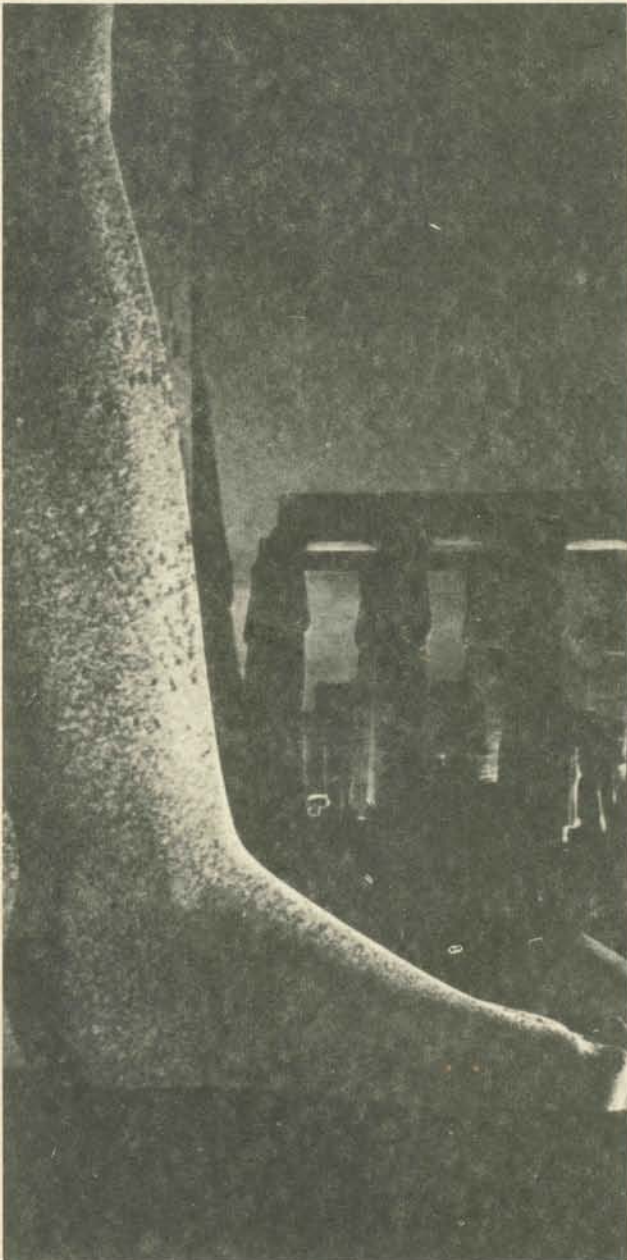
皮膚和組織是那麼硬，因此看起來很像是雕塑。在它的左邊前腹壁有一刀口，正如我們前面所說，裡面有四個罐子位于胸腔及腹腔內。樹脂不但充滿于胸腔及腹腔壁，而且也包滿在罐子外面，所以罐子也必須用鐵鎚等將它敲開。這些罐子裝著腸、肺、主動脈、心臟。可是腎臟、膀胱却看不到。當做這些工作時，裡面會散發出不少香味。

男人的性器官常是完整，而且保持直立的方位，用一片木板加以支撐。睪丸却不見了，可能是由骨盆腔將它取走。

皮膚的顏色在 24 小時內由淺褐色轉成深褐色，最後成黑褐色。在軟骨接合處的情況，常用來推斷年齡。

(C) 黴菌、寄生蟲、昆蟲

在木乃伊被打開後，立刻做塗片染色檢查。一般的發現常是滅菌狀態，這原因可能是由於使用了熱的樹脂，這些樹脂不但存于體腔之中，甚至沿著聽神經而到乳突氣泡（Mastoid Air Cell）或穿過耳殼（eardrum）到中耳去。也可能由頭蓋骨流入脊髓，所以殺菌效果很好。





Angel 量了頭蓋骨厚度，發現很厚，那顯然是骨質增生，是癩疾的特徵，可是一般骨頭却正常。在腐壞部份，常可找到一些昆蟲，在 Pum II，我們就找到了很多蛹和幼蟲，屬於 genus *Dermestes*，這種生物遍佈于全世界。

從組織病理看來，一些組織像骨頭、軟骨、肌肉都非常良好。皮膚的腺體也都在。毛髮、上皮組織、色素也都尚存。眼睛作解剖時，幾層構造也都完整的很。至於一些支配眼睛肌肉的神經也和脂肪、肌肉一齊保存著。血管方面，內膜大部分均增厚，明顯的動脈硬化。有時可找到紅血球。肺組織內可找到氣管、支氣管、軟骨，在實質部份可找到纖維結節。作切片時，結節內有炭灰和矽質，這表示他們患有肺塵埃沈著病 (Pneumoconiosis)，脾臟也是被裝在罐子中，因為包著一層囊膜，又有小梁 (trabecula) 與組織切片看到者類似。

在 3000 ~ 24000 倍的電子顯微鏡下觀察，粒線體及一些更微細的構造也都清晰可辨。

(D) 蛋白質、脂質、血型

R. A. B 用分析的方法來檢查 γ -蛋白質、抗體、中性脂質等。他用的方法第一步先把木乃伊組織再水化，然後浸漬，純化這些高分子量的東西，技巧必須依不同組織而改變。比如蛋白質，我們利用膠質過濾法 (gel filtration)，分光光度測量法 (Spectrophotometry)，氨基酸分析法 (amino acid assay)，蛋白質分析法 (Protein assay)，及 Analytical Polyacrylamide gel electrophoresis，而測出分子量。似乎基本的氨基酸較先抽取出來，若是蛋白質和碳水化合物，脂質相連，則以糖蛋白 (glycoprotein)、蛋白質 (Proteolipid) 形式抽取。

脂質方面分離出比蛋白質更多的種類。如分離神經節糖苷 (gangliosidic) (指一群位于中樞神經系統組織之半乳糖腦糖苷 (galactose cerebrosides) 之總名稱)，中性脂 (Neutral lipid)，磷脂 (Phospholipid)，蛋白質 (Protolipid)，再用色層分析法 (Chromatography) 而獲知為中性六碳糖 (Neutral hexose)，唾液酸 (Sialic acid)，及蛋白質。說來神經節糖苷及磷脂有變質作用，而中性脂在不同種也沒什麼改變。更進一步作脂質染色檢查，也都呈現陽性。

Hart 和 Kvas 利用磨碎的骨質當做血型檢查時的抗原，以 Indirect Coomb's test，觀察與何種紅血球作用，而來鑑定血型，正確率約 70% 左右。

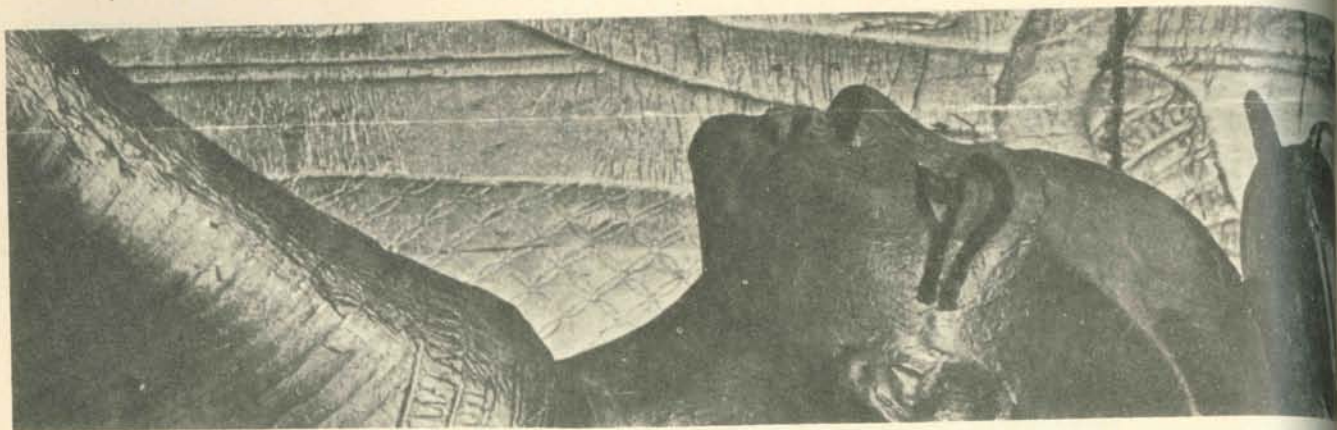
(E) 牙齒、指甲、耳朵

這方面並沒有任何特殊檢查方法。牙齒正常，指甲的硬度隨著蛋白質營養好壞成正比關係。耳朵內充滿樹脂。至於內耳、中耳、聽道、乳突等均無甚異狀。我們已不止一次提到樹脂，在前面我們說過熱的樹脂有滅菌功能，另外它也可固定，保存骨細胞，所以鏡下觀察哈氏管和新鮮骨頭所作切片幾乎一樣清楚。

(F) 木乃伊的年齡

通常利用 ^{14}C 半衰期來測定它的年齡，材料也多半取自它身上的絲麻。

自然界氨基酸有消旋作用 (racemization) (也就是將有旋光作用物質之半數分子，轉換成與原來分子旋光性相反者，因左旋和右旋分子數目在統計上維持平衡。故完全之去除旋光能力)。在人體中的蛋白質是由左旋氨基酸 (L-a.a) 組成，時間一久，這些氨基酸經由消旋作用變



成右旋氨基酸（D-a.a），由右旋氨基酸的增加就可推斷它的時間。問題出在這種消旋作用並不是每種蛋白質均相同，而且也會因溫度不同而改變，所以方法雖然已經應用，却並不實際。

另外看棺材，由其特色或許可以推測它的年代，但有很多木乃伊並不是安於其位，所以這方面的肯定並不容易。

木乃伊製作方法也可約略推斷年代，比如在西元前 700 年時的中王朝常除去腦部，用指甲花花瓣粉末（henna）塗指甲，腳包白布、雙手交叉……等特徵。若是更早的木乃伊，都沒行包皮切除，而且罐子中裝的是肺、脾、腸，而不具肺、肝、腸、胃。

(C) 鳥瞰

Wayne 大學所作的研究報告，乃是用科學方法求得，並不蓄意偽造數據，很多的發現在今日看來並不是新聞了，但它使我們明瞭一些當時的情形，譬如：

① 空氣污染：在古埃及人的肺中常找到一些碳粒，但不可能是今日的工業污染，我們推定可能是起火時吸入的碳粒吧！碳末沈著症（Anthracosis）很少對肺有太大傷害，但是若伴有一些毒性物質，如矽等，則會在肺中造成纖維化現象。本來矽質沈著症（Silicosis）就常在礦工、採石工、陶器工人發現，而且其死亡率也很高。Pum II 皇帝當然不可能同工人一樣而得到矽質沈著症，可能是當時埃及的沙暴（Sandstorm）非常普遍吧！

② 化學污染：今日的大氣污染可說是一項嚴重問題，至於當時的情形因為缺乏一些數據資料，所以研究上有不少障礙。骨頭的成份可提供不少資料，然而因久藏於地下，受到地下水的浸瀆，減少了許多參考的價值。

③ 動脈疾病：血管病中，動脈粥樣硬化（Atherosclerosis）及動脈硬化（Arteriosclerosis）在目前最常見。雖然原因一直不清楚，但可能與緊張狀態或者食物的攝取均有關。目前的理論，不外乎血流動力學問題，膽固醇過高、荷爾蒙問題（若是給予碘，則甲狀腺素生成，動脈硬化減少）、神經性問題（緊張的人易得動脈硬化）、血管受到傷害、脂蛋白過高等……。古埃及人已有此疾病存在。

(H) 其他發現

① 矽質沈著症：最早的發現久在 2000 年前左右，再早的木乃伊則找不到。

② 木乃伊的顏色 24 小時內會轉變，其情形前面說到了，或許與氧化有關。

③ 蛔蟲：最早的發現是在埃及，一些寄生蟲如蟯蟲、鞭蟲、鈎蟲在美洲也被發現，不過那在哥倫布發現新大陸前就有了，所以可能是冰河期時被分開的。

④ 棉花：在埃及如此早就有棉花帶來了不少問題，大家都知道漢代有絲路溝通中西貿易，可是埃及的棉業如此發達。

⑤ 蛋白質：一些完整沒有受到破壞的蛋白質及一些蛋白的發現激起了前面所提過的冷凍法保持人體的觀念，可以保有具備生物活性的抗體。這可說是科學上的一項新發現。

⑥ 骨縫（Osteoid Seam）：骨縫的活性可提供我們是否有骨質代謝疾病，它可在 2000 年前的屍體中找到，並不簡單了。

六、你相信嗎？

雖然有許多因研究木乃伊而突然死亡，却不能動搖我們的科學信念，為了證實並非由於「法老王的詛咒」，我們檢查了許多考古學家和博物館的職員，發現不少人身上都有使呼吸系統致病的菌。如微生物裡的一種黴菌 *Aspergillus niger*，這種菌生命力非常強，可在木乃伊身上生存三四千年。說來抗生素該可解除法老王的詛咒了，金字塔建築時工人都吃過抗生素，這些抗生素，包含在菜、洋葱和萊菔裡。由生藥分析其成分可治療 G(+) 和 G(-) 的細菌。雖然古代埃及人不知道什麼是細菌，却了解細菌的生理效果，這些細菌引起的疾病都是用自藥物來治療，所以在古帝國藥物學和毒物學就有了輝煌發展。法老的金字塔是細菌滋生的理想場所，這些細菌可能是好氧性也可能是厭氧性。皇族的木乃伊都被燒的焦黑，這是細菌分解過程中產生的現象，裹在木乃伊身上的脂肪、松脂在分解時產生熱量，燒焦屍體。故化學家和細菌

家相信詛咒是由於細菌實相當可能。此外如水銀是古埃及一種最秘密的毒藥。根據記載，西元前十五世紀就有人使用。毒性劇烈的水銀在很低的溫度也會蒸發，能夠傷害神經系統，和砷氣一樣地毒，却沒有氣味，所以比砒霜更可怕。

一大堆的故事傳言使我們困惑，在一九一二年四月十四日，鐵坦尼郵輪由英國首航前經紐約途中，撞上冰山沈沒，死亡了一千五百人，船上一切情形都非常好，只是上面載著一具木乃伊，難道又是詛咒？

七、尾語

木乃伊對我們而言，不過是一個歷史名詞。我們除了藉此瞭解它的一些情形外，並可深深體會國外作學問的態度。報上近日刊載了一位清嚴法師，死後坐缸六年，開缸後肉身完好，呈半透明琥珀色，毛髮指爪皆有增長現象，栩栩如生，而且沒有任何防腐手術，誠非今日醫學界所能解釋。也許如佛教語：三無漏，持戒也，修定也，修慧也。以這種無間歇的修持來解釋這超自然界生物現象，除了給我們心靈上無形的啓示之外，是否也引起我們揭開個中奧秘的雄心壯志？

參考文獻

1. 金字塔之謎——超群出版社印行
2. Autopsy of an Egyptian mummy Science 187 : 1155~60 Mar. 28-'75
3. Mummies, or the Restless Dead Horizon 17 : 64-77 Summer '75
4. Lady from China's Past Nat. Geog. 145: 660-81 May '74
5. Death & disease in ancient Egypt Science 181: 470-1 Aug. 3-'73
6. Blood cells preserved in a Mummy Science 180: 303-4 April 20 '73