

善其術德 原創世界:

中山醫學大學張玉川教授對外科臨床手術的 奇構妙想!

國際事務暨校友服務處公共關係組 採編



張玉川教授 中山醫學大學醫學院外科教授兼附設醫院主治醫師

專利:

1. 張氏肝直針 (發明)
Taiwan
USA
China:
Korea
2. 張氏T-型導管(發明)
Taiwan
3. 可便利操作之束緊帶 (新型)
Taiwan
4. 總膽管照明引流裝置 (新型)
Taiwan
China
5. 塑膠光纖結構改良 (新型)
Taiwan
Japan

6. 張氏肝彎針 (發明) - pending 申請登錄中

Taiwan
USA
China
Japan
Korea

創新與臨床巧思

我的研究偏重在臨床治療問題之解決及創新，我認為教科書是要讓我們知道醫學之現狀及瓶頸以便後來者能超越，而不是用來作“畫地自限，不敢逾越”之標準。

以下敘述我在外科臨床上的創新，但將僅就其中之部分內容做說明：

肝臟

1. 發明「張氏肝直針」簡化肝臟切除手術¹⁻⁵

—已有台灣、美國、中國、韓國專利。

肝硬化病人之肝臟切除術容易流血，且容易引起肝衰竭。我的日本老師是肝臟外科權威，經由他們的努力奮鬥，西方國家 1980 年代以前視為不可碰觸，手術禁忌的硬化肝的切除術已可被全世界廣泛接受，但是技術仍然困難，出血不容易控制，死亡率偏高。我發明的方法可將百分之七十五的肝切除手術簡化，減少出血，使非肝膽專門之外科醫師、地區、或國家也可安全地施行肝臟切除術。本人之肝臟大區域以上切除之死亡率本來就很低，約 2.25%，使用肝直針後尚無死病例¹⁻⁴，現在全體之平均死亡率是 2.1%⁵。

2012 由義大利 Isidoro Di Carlo 教授編輯的肝臟手術方法與器械的書中⁴也收集這獨特簡單且最便宜的方法。北京清華大學的朱建平教授⁶也多年使用這方法。

2. 利用「張氏肝直針」發明「張氏手法- Chang's Maneuver」創造最簡單且傷害最低的肝臟內流入、流出血管控制法^{3,4}

切肝時，常利用血管鉗、umbilical tape 或 Rummel tape 挾住肝十二指腸韌帶來控制進入肝臟之動脈及門脈，此手法為肝臟切除時不可或缺 (Pringle's Maneuver, 1908 年發表)，可減少切肝時之出血量。其缺點是足以造成整個肝臟之缺血與再灌流傷害，嚴重時易引起肝衰竭或死亡，故需間歇性地放開讓血液通過(挾住 15 分、放開 5 分)，非常不方便，但卻無法避免。

Chang's Maneuver 利用「張氏肝直針」在超音波引導下可直接找出肝臟內之血管分枝用粗線將其綁住、先控制進入“預定切除肝臟區域”之動脈及門脈，當然也可以將會逆流的肝靜脈以同樣方法控制，減少切肝時之出血，等完成肝臟切除時若需解除血管的控制可再將 Chang's Maneuver 之綁線剪斷。此方法造起之缺血與再灌流傷害是已知方法中最少，而且間歇性地鬆綁等動作可減少甚至完全免除。

此種手法非常 unique(特意)而且是原創的 idea。不僅簡單、而且更安全，此發現將改變或大部分取代 Pringle's Maneuver 之使用。

3. 設計「張氏肝臟彎針」補助「肝直針」無法使用之肝臟切除手術(投稿中)⁷

—台灣、美國、中國、日本、韓國專利申請中。

位於下腔靜脈上方之肝臟無法使用「肝直針」做穿刺動作，克服這缺點的方法就是將直針改成彎針，將直針由上向下的穿刺動作改成由下向上穿刺，如此針的長度也須加長。利用此彎針施行左葉切除術僅需綁四個整層穿刺結，然後無須使用昂貴器械，僅使用最簡單的剪刀即可完成，時間40分鐘。

雖然尚無臨床實例，更希望能使用於各種肝臟切除術尤其是因(1)腫瘤太大，肋骨與肝臟表面距離太短而無法使用直針。(2)腹腔鏡肝臟切除手術時可從小切口(hand port)施行 Chang's maneuver 控制欲切除區域之分區流入血管，減少術中之出血，簡化腹腔鏡肝臟切除術之步驟及器械。(3) 希望能簡化活體肝移植時摘取左或右肝時之部分步驟縮短一半的手術時間。

4. 設計全世界最簡單且便宜之工業用 Insulok Band 做 Pringle's Maneuver (Surgical Innovation 投稿中)⁸

利用綁電腦線之工業用 Insulok Band 取代血管鉗、umbilical tape 或 Rummel tape 來控制肝臟之 inflow (即 Pringle's Maneuver)減少切肝時之出血是一種非常 unique 而且是原創的 idea。不僅簡單、便宜、隨處可得而且不佔手術空間、不妨礙術野。此發現將改變 Pringle's Maneuver 使用之器材。更希望能使廣泛使用於腹腔鏡肝臟切除手術。

5. Interstitial Radiotherapy for Hepatic malignancies

正研究一種 Thermosensitive emulsion，此物質在體外是液體，而注入人體，在體溫下可變成膠質。此特質吸引我並激發起將此特質結合放射性同位素注入腫瘤，對癌細胞產生持續性局部放射線。我擬結合放射性物質銻-188 與此 Thermosensitive emulsion 之可凝固特性來治療肝癌。

Thermosensitive emulsion 可將銻-188 固定於肝癌內，如此可長期在肝癌內放出局部性的放射線殺死肝癌細胞。此理論如經動物實驗，得以確認，則各式各樣由體外能注射之癌皆能使用本方法治療。如能開發成功，將會是一種新穎的治療法。患者不論是原發的、轉移的或是在再發的，皆能不需受手術之苦而達到治療目的，將對病人有很大的幫忙。

6. 發明「張氏 T 型導管」— Dual chemotherapeutic effects (trans-arterial + trans-portal) for liver cancer

—已有台灣專利。

對於肝臟惡性腫瘤的化學療法，傳統作法通常利用經全身性靜脈、經動脈、及經門脈等方式來輸送抗癌劑。全身性化學療法直接將藥物注入末梢靜脈或利用埋於皮下之注入裝置(portal 注射埠)連結一“直”型的導管，注入外頸靜脈或鎖骨下靜脈；經動脈化學療法則將藥物直接注入預先埋於皮下的注射埠，連結一“直”型的導管，由胃十二指腸動脈之切口處往上插入固有肝動脈；經門脈化學療法利用上述之注射埠，經一“直”型的導管插入上腸繫膜靜脈之分枝或是臍靜脈，將藥物注入。

經由上述方式之化學治療效果，在病患存活期方面仍不能達到令人滿意的程度。每一種化學治療

藥物之藥物敏感性，對於每一種腫瘤而言，扮演著最重要的角色，然而藥物的輸送途徑也扮演著很重要的角色，所以經動脈和經門脈的途徑比全身性途徑之治療有比較好的反應。

肝臟腫瘤小於 1 公分時，是由肝門脈來供應血液及營養，而大於 1 公分後，最主要是由肝動脈來供給營養。但有些文獻報告，仍然指出肝門脈，應該有參與超過 1 公分以上肝臟腫瘤之血液供給。至今，依然無任何單一方法，能將經肝動脈及經肝門脈等兩種化學治療方法結合起來。

本發明的目的是利用單一的注射埠及單一的導管將經肝動脈和經肝門脈等兩種效果結合起來。要解決上述問題可以利用一種 T 型的導管，由胃十二指腸動脈的切口插入，一端之導管往上導入固有肝動脈，進入肝動脈系統；另一端往下導入胰十二指腸動脈方向，往下方注入之藥物將會經由胰十二指腸動脈、胰十二指腸靜脈然後進入上腸繫膜靜脈，最後進入肝門脈系統。

此方法也是原創的 idea。

7. Intermittent ischemic therapy for liver metastases of gastric cancer⁹

轉移性肝癌除了手術切除外其它治療方法則僅有化學療法，雖然有人使用栓塞，但效果不彰，我在日本時與老師共同發現肝臟缺血療法，對於胃癌肝轉移特別有效，腫瘤之消失率可達 70-90%。有 2 例，可使其延命 2 年左右。若與上述 T 型導管化療併用，將是治療“不能以手術切除”之肝臟惡性腫瘤的最佳方法。

膽囊

8. 首創腹腔鏡膽囊切除術之膽囊發炎程度分類法¹⁰

綜合腹腔內膽囊周圍大網膜之沾黏、膽囊各種不同程度之發炎及 Calot's triangle 受發炎波及之程度，首創 **Chang's grading system** 將急性膽囊炎分類出 Grade I ~ Grade VI。Grade I ~ Grade IV 可安全地施行腹腔鏡膽囊切除術，縱使膽囊嚴重發炎，也可利用本分類法做評估並研判，不須如傳統觀念般地立即轉換成開腹式膽囊切除術，使此類患者也能享受腹腔鏡切除術創口小之優點。但若已經是 Grade V 及 VI 時，則可警惕術者，隨時小心不要去切斷總膽管，或隨時準備改換成開腹式膽囊切除術，以策安全。此分類更可糾正一些當今世界上流行以病名來決定是否要做腹腔鏡手術之謬思，不管急性、慢性膽囊發炎、膽囊化膿或是 Mirrizi's 症候群，很多病例都 Grade IV 之內，仍然可以腹腔鏡來施行膽囊切除術。

利用此 **Chang's grading system** 更可提供外科醫師一個工具，用來記錄膽囊及周邊組織之發炎關係，如此可比較膽結石發病後之經時變化，以利澄清現行之 **Golden time rule** (即急性膽囊發炎超過 72 小時後，應以保守療法來治療，不宜開刀)是否合宜。本人正在撰稿推翻此 **Golden time rule**。另外術前 PTGBD(經皮穿肝膽囊引流術)後，才接受手術之病例，也能用此分類法，來記錄、判斷術前 PTGBD 的意義及治療成效。

此分類方法是原創的 idea，希望成為世界之標準分類。

9. 將雷射光線導入總膽管避免術中之總膽管誤傷¹¹

一已有台灣、大陸專利。

不管是開腹或是腹腔鏡膽囊切除術，總膽管誤傷是外科醫師的夢魘，須極力避免，但世界上卻無“保證不會發生”的方法。術中膽道造影既麻煩又傷害留在手術房操作的醫療人員。最近有利用紅外線鏡頭的螢光膽道造影雖可避免上述傷害，但與本方法比較其缺點是，(1)影像不清除(2)無法

與手術畫面同步。

本方法將光纖貼附於膽汁引流管，於術前或術中以內視鏡，或術中由膽囊直接放入，接上雷射光發射器利用雷射光照明總膽管。

此方法也是原創的 idea。

胰臟

10. 設計最安全之膽汁分流胰頭部十二指腸切除¹²

胰頭部十二指腸切除術(Pancreaticoduodenectomy, Whipple's operation)是消化器外科最危險之手術，文獻報告手術死亡率約 5-20%，近年減少至 5% 以下。死亡主要乃因胰管空腸吻合處易漏，膽汁與胰液混合激發超強消化特質，漏出胰管空腸吻合處後將造成局部性的組織溶解，包括血管，最後因動脈腐蝕、引發大出血而死亡。經長期思考後我最近悟出將膽汁與胰液分流之術式，如此縱使胰管空腸吻合處有漏，也不致於引起死亡之併發症。此手術方法現在正應用於臨床，至今皆能成功，希望將來能成為胰頭部十二指腸切除術之世界性標準術式(**Chang's operation**)。

此方法是原創的 idea。

11. 設計最安全不會造成“縫合不全”的胰臟空腸縫合方法¹³(HPB Surgery 投稿中)

使用肝直針切肝過程中頓悟到胰臟空腸吻合技術之謬誤。胰臟實質太軟(如豆腐般)時，綁線時容易將胰臟組織撕裂，造成胰臟空腸吻合不全，造成胰液滲漏。因現在支配世界上外科醫師的術式 Whipple's operation 無法將膽汁分流，因此胰液可被膽汁活化，將周遭的血管融化，終致延遲性大出血，致病人死亡。

另外，吻合胰管也似乎有問題，尤其胰管太小時，技術困難，縱使使用顯微技巧也無法解決胰管吻合處胰液滲漏的問題。

本方法穿刺整層胰臟與空腸後或前壁做 mattress suture，如此於綁線時可分散綁線的力量，並且綁線時以空腸的前、後壁當胰臟表面組織的保護層，綁線時可避免因力量太大而造成胰臟組織撕裂。如此胰液滲漏不至於發生。

胰管則不須縫合，僅在縫整層胰臟時避免被縫進去造成胰管阻塞即可。

此方法是原創的 idea。

12. 首創 normal saline irrigation can stop the pancreaticojejunostomy leakage induced intractable intra-abdominal bleeding.¹⁴(投稿中)

上述胰頭部十二指腸切除術後胰管空腸吻合處易漏，全世界一流醫學中心也無可避免，發生率約 15%。目前治療方法是動脈栓塞、動脈支架、再次開腹止血、分離胰管空腸吻合將胰管閉鎖或切除剩餘之胰臟，其死亡率 18~82%。這是胰頭部十二指腸切除術令全世界外科醫師畏懼之主因。胰管空腸吻合處 leakage 發生 7~14 天後，sentinel bleeding(前哨出血)就會出現，然後持續，若不處置，最後不可收拾造成動脈瘤或終將步上出血死亡之途。我發現生理食鹽水灌流可逆轉此出血之步驟，我的兩例出血病例(一例是急性壞死性胰臟炎)以生理食鹽水灌流約 90~120 分鐘後流血量降低，爾後緩緩自然止血。

此方法是否需使用於膽汁分流之胰頭部十二指腸切除術術式才有效則仍待確認，但縱使是 Whipple's operation 術後胰管空腸吻合不全造成的滲漏也應該值得嘗試。

13. 自創 Minimal invasive treatment for acute, infected necrotizing pancreatitis¹⁵ (Dig Dis Sci 2006;51: 1388-1395. DOI:10.1007/s10620-006-9112-6.);

現行急性壞死胰臟炎之治療為證明胰臟有感染跡象時，須立即開刀切除感染的壞死組織。最流行的方法是 scheduled re-operation and drainage，即術後定期打開腹腔清除後腹膜壞死組織，開腹次數最高達 28 次，以致於術後腹壁無法關閉成了 burst abdomen 者比比皆是，經由這種令人聳聞之努力，才能將高達 80% 左右的死亡率改善至 15%。另外有 Harvard university 附屬醫院 MGH 的 Prof. Warshaw group (我曾於 1998 年訪問一個月) 及德國 Ulm University 之 Prof. Beger 等用 closed abdomen method 加上 multiple drainage 或 continuous irrigation 來治療本疾病，死亡率約 10~25%。他們有一個共同主張就是須做 necrosectomy (清創) 把壞死胰臟組織切除，以免分泌毒素使病人致死。本人之主張是胰臟壞死組織並非是死亡主因，而是感染引起敗血症或是 multiple necrosectomy (多次清創) 等手術引起 iatrogenic complication (醫源性合併症) 令病人致死。所以我主張不須 necrosectomy，也不須開腹，因胰臟位於 retroperitoneum (後腹腔)，由 anterior peritoneum (前腹腔) 開腹進入腹腔會將感染由後腹腔引入腹腔內並不合邏輯。我現在以 delayed, minimal incision retroperitoneal drainage (延遲性微創後腹腔引流) 來治療本疾病，20 人中僅 3 人死亡 (15%)。本術式之精髓在於延遲手術時機，等胰臟周圍組織因發炎而液化並延伸至左側腹 (約需三週)，在此時機於病人左側腹切開約 3~5cm 左右之小傷口，放入一條 sump drain (引流管)，將已液化的壞死組織引流出來，即可解決此致命性之疾病，非常簡單。沒有 multiple operation (多次手術)、沒有 ileus (腸麻痺不動) 或 intestinal fistula (腸瘻)、也沒有 ventral hernia (腹壁疝氣) 或 burst abdomen (腹壁翻開無法關閉) 之合併症，術後病人也不須要住院太久，很快即可出院在門診 follow，三個月後即可拔除引流管並痊癒。

此方法是原創的 idea。

“Delay-until-liquefaction” (Cited by Br J Surg leading article 2007;94:132-133.) 是我創造的方法已被 2007 AGA institute review on acute pancreatitis 當做外科手術之最新之原則 (Gastroenterology 2007;132:2022-2044)。

胃

14. 提倡 lifting and window 手術方式¹⁶

結合吊上型腹腔鏡手術及傳統的小傷口開腹之優點，以十二指腸潰瘍穿孔為例，先用腹壁吊上式方式，以腹腔鏡找出十二指腸穿孔處，然後在其相對位置上方之腹壁切開一個 3 公分之窗口，即可如同盲腸切除術之手法，在腹腔鏡之觀察及導引下，由腹壁之天窗將十二指腸穿孔之破洞縫合。本方法已被英文之手術教科書引用。此種觀念並可延伸至腹腔內肝、胃、腸等可能之手術。

其他

15. Hyperthermia—高溫療法¹⁷ (Hepatogastroenterology, Accepted)

本治療方法已有四、五十年歷史，並沒有太大突破，主要用來治療腹膜轉移之各種末期癌症病人。起先我也嚐試於胃癌腹膜轉移之末期病人，但成效不彰。後來用於腹腔假性粘液性癌

(Pseudomyxoma peritonei)，覺得尚可。全世界最有名的 Pseudomyxoma 治療專家 Prof. Sugarbaker 在 Washington DC 的 Washington Cancer Institute (我曾於 1999 年訪問二週)。他的方法是做 peritonectomy(腹膜切除術)+ intra-operative hyperthermia(術中高溫療法)and mitomycin C chemotherapy(化療)。Peritonectomy 非常繁雜也不容易做，需手術 12~14 小時，但他以獨特的方法做到了，模仿他的歐美醫師很多，但多數不成功。術中高溫療法之溫度是 39 度，我覺得他的方法就像是”愚公移山”，合併症也非常多；譬如術後胰臟炎(70~80%)，腸管破裂等。我無法贊同他的作法，但總覺得應該想出其他有效的治療方法，於是我省略複雜且併發症多的術式 peritonectomy，僅將 hyperthermia 之溫度逐漸地由 42 度往上調升，漸漸地達到目前使用中的 46 度，除三名病患死於再發外，其餘病患(約 9 名左右)尚存活，無任何合併症，五年存活率比美 Prof. Sugarbaker 之成績。

此方法是原創的 idea。

Reference

1. **Chang YC**, Nagasue N, Lin XZ, Chen CS. Easier hepatic resections with a straight needle. *Am J Surg*. 2001;182:260-264.
2. **Chang YC**, Nagasue N, Chen CS, Lin XZ. Simplified hepatic resections with the use of a Chang's needle. *Ann Surg* 2006; 243:169-172.
3. **Chang YC**, Nagasue N. Blocking intrahepatic inflow and backflow using Chang's needle during hepatic resection: Chang's maneuver. *HPB* 2008;10(4): 244-248.
4. **Chang YC**. Open hepatic resection using Chang's needle. In: Di Carlo I, eds. *Open, Laparoscopic and Robotic Hepatic Resection*. Milan: Springer-Verlag Italia; 2012:13-22.
5. **Chang YC**. Low mortality major hepatectomy. *Hepatogastroenterology* 2004; 51:1766-1770.
6. 朱建平, 張宗明, 李剛 等. 簡易區域無血肝臟切除技術的臨床應用。中國現代-普通外科進展 2009;12:620-621.
7. **Chang YC**. Simplified Liver Splitting Technique Using a Curved Chang's Needle. (*J Am Coll Surg* 2013 Submitting)
8. **Chang YC**, Nagasue N. Pringle's Maneuver with an Insulok Band. (Submitted)
9. K Kimoto T, Nagasue N, Kohno H, **Chang YC**, et al. Repeated Hepatic dearterialization for Unresectable Liver Metastases from Gastric Cancer: Review of Five Cases. *HPB surgery* 1995; 8:175-180.
10. **Chang YC**. A proposed inflammation grading system for laparoscopic cholecystectomy. *Hepatogastroenterology* 2005;52:33-36.
11. Lin HY, Huang CH, Shy S, **Chang YC**, Chui HC, Yu TC, Chang CH. Visibility enhancement of common bile duct for laparoscopic cholecystectomy by vivid fiber-optic indication: a porcine experiment trial. *Biomedical Optics Express* 2012;3 (9):1964-1971. (Co-correspondence)
12. **Chang YC**, Biliary Diversion Q-Shape Reconstruction after Pancreaticoduodenectomy: Chang's Reconstruction. *Hepatogastroenterology* 2010;57(4):945-948.
13. **Chang YC**. Three steps for a safe pancreaticoduodenectomy: Neither pancreatic texture nor duct size matters. (*HPB Surg* 2013 submitting)
14. **Chang YC**. Stopping pancreaticoduodenectomy-leakage-induced intractable intra-abdominal bleeding

using normal saline irrigation: A case report. (Submitting)

15. **Chang YC.** Tsai HM, Lin XZ, Chang CH, Chuang JP. No Debridement is necessary for symptomatic or infected acute necrotizing pancreatitis: Delayed, mini-retroperitoneal drainage for acute necrotizing pancreatitis without debridement and irrigation. Dig Dis Sci 2006;51: 1388-1395. DOI:10.1007/s10620-006-9112-6.
16. **Chang YC.** Abdominal wall-lifted laparoscopic simple closure for perforated peptic ulcer. Hepatogastroenterology 1999;46:2248-9.
17. Hsu KH, Chou CY, **Chang YC.** Intraperitoneal hyperthermia in the management of pseudomyxoma peritonei. Hepatogastroenterology 2007;54:47-52. (Correspondence).

張玉川醫師

學歷： 台灣高雄醫學院醫學系畢業 (1977)
日本國立島根醫科大學醫學博士 (1991)

經歷：

1. 台北市長庚紀念醫院外科(1979)
2. 日本國立九州大學醫學部第二外科研究生(1980)
3. 日本國立福岡中央病院外科研修醫(1981)
4. 日本國立九州大學醫學部附屬病院救急部(ICU)研修醫(1982)
5. 日本福岡市立第一病院(現福岡市民病院)外科醫員(1982.10 - 1984)
6. 日本廣島赤十字及原爆病院外科醫員(1984 - 1986)
7. 3rd International Course on Advanced Hepato-Pancreatico-Biliary Surgery in Lund, Sweden (1985.06 - 1985, June 3rd-7th)
8. 日本國立島根醫科大學第二外科助手(Lecturer)(1986 - 1991)
9. 日本島根縣益田地域醫療中心醫師會病院副院長(1991 - 1993)
10. 日本國立島根醫科大學第二外科兼任講師(1992- 1996)
11. National Cancer Institute-Frederick, NIH. Laboratory of Biochemical Physiology (Visiting researcher) (1993 - 1994)
12. Pittsburgh Transplant Institute, Pittsburgh University (Visiting researcher) (1994 - 1994)
13. Massachusetts General Hospital (Visiting researcher, 1998)
14. Washington Cancer Institute (Visiting researcher, 2000)
15. Baylor University Medical Center, Dallas Liver Transplant Program (Visiting researcher, 2001)
16. University of California, Los Angeles, Department of Surgery. The Dumont-UCLA Transplant Center (Assistant researcher, 2001 - 2002)
17. 國立成功大學醫學院外科教授兼附設醫院主治醫師
18. 中山醫學大學醫學院外科教授兼附設醫院主治醫師