ĐÁNH GIÁ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN KẾT QUẢ PHẪU THUẬT ROBOT CẮT THẬN ĐỂ GHÉP TỪ NGƯỜI HIẾN SỐNG DỰA TRÊN PHÂN TÍCH BAYESIAN

Phạm Đức Minh[1,2], Thái Minh Sâm[1,2]

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Phẫu thuật nội soi (PTNS) cắt thận để ghép từ người hiến sống là phương pháp tiêu chuẩn trong phẫu thuật lấy thận để ghép từ người hiến sống tại nhiều trung tâm trên thế giới. PTNS có hỗ trợ Robot dần trở nên phổ biến trên thế giới, giúp phẫu thuật viên khắc phục được những hạn chế so với PTNS truyền thống. Chúng tôi báo cáo kết quả PTNS có hỗ trợ Robot cắt thận để ghép từ người hiến sống và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật dựa trên phân tích Bayesian.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Tất cả người hiến sống được thực hiện PTNS có hỗ trợ Robot cắt thận để ghép tại bệnh viện Chợ Rẫy từ tháng 05/2018 đến 5/2025. Các biến số dịch tễ học, lâm sàng, cận lâm sàng, kết quả phẫu thuật, và biến chứng được ghi nhận. Các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật được phân tích hồi quy và dùng phương pháp Bayesian để xác định mô hình tối ưu.

Kết quả nghiên cứu: Tất cả gồm 47 trường hợp được PTNS có hỗ trợ Robot cắt thận để ghép từ người hiến sống. Tuổi trung bình là 46,6 ± 10,0 tuổi (27 - 65 tuổi). BMI trung bình của nhóm nghiên cứu là 23,2 ± 2,1 kg/m2 (22,6 - 28,9 kg/m2). Nam giới chiếm 45,1%, tỉ lệ lấy thận trái là 87,2%. Tỉ lệ mạch máu phức tạp là 21,3%. Thời gian phẫu thuật trung bình là 200,7 ± 41,1 phút (120 – 300 phút), thời gian điều khiển Robot trung bình 140,1 ± 43,2 phút (70 – 240 phút). Lượng máu mất trung bình là 70,4 ± 40,1 mL (10 - 200mL). Biến chứng sau phẫu thuật là 4,2%. Dùng phương pháp Bayesian để xác định mô hình tiên lượng tối ưu cho thấy các kết quả phẫu thuật phụ thuộc vào hai yếu tố chính là đường cong học tập và cân nặng của người hiến. Thời gian phẫu thuật giảm 1,9 phút với mỗi trường hợp phẫu thuật tích lũy, thời gian phẫu thuật tăng 1,42 phút với mỗi kg tăng cân nặng sau khi hiệu chỉnh với cùng mức độ đường cong học tập. Hai yếu tố này giải thích được 41,2% các khác biệt về thời gian phẫu thuật giữa các trường hợp.

Kết luận: Dựa trên phương pháp phân tích Bayesian, hai yếu tố đường cong học tập và cân nặng của người hiến có tác động chính trong thời gian phẫu thuật nội soi Robot cắt thận để ghép từ người hiến sống.

Từ khoá: Ghép thận, phẫu thuật nội soi, Robot, cắt thận để ghép từ người hiến sống.

SUMMARY

EVALUATION OF FACTORS INFLUENCING SURGICAL OUTCOMES IN ROBOTIC LIVING DONOR NEPHRECTOMY BASED ON BAYESIAN ANALYSIS

Objective: Laparoscopic nephrectomy for living donors is widely regarded as the standard procedure for kidney transplantation in numerous medical centers worldwide. Robotic living donor nephrectomy (RDN) is progressively gaining recognition globally, assisting surgeons in overcoming the constraints associated with the conventional approach. This study aimed to report the outcomes of Robotic-assisted living donor nephrectomy and to analyze factors affecting surgical outcomes using Bayesian analysis.

Materials and Methods: All the donors who underwent RDN at Cho Ray Hospital from May 2018 to May 2025 were recruited to study. The donors were selected by the Renal Transplantation Council of Cho Ray Hospital based on national donor criteria. Demographic, clinical, and paraclinical characteristics, as well as surgical outcomes and complications, were recorded. Factors associated with surgical outcomes were analyzed using regression analysis, and Bayesian methods were applied to determine the optimal predictive model.

Results: A total of 47 living donors underwent RDN. The mean age was 46.6 ± 10.0 years (range: 27–65 years). The mean BMI was 23.2 ± 2.1 kg/m² (range: 22.6–28.9 kg/m²). Male donors accounted for 45.1% of cases, and left nephrectomy was performed in 87.2%. Complex renal vasculature was observed in 21.3% of donors. The mean operative time was 200.7 ± 41.1 minutes (range: 120–300 minutes), with a mean

[1]*Bệnh viện Chợ Rẫy*
[2]*Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh*
Tác giả chịu trách nhiệm chính: Phạm Đức Minh
Email: phamducminh159@gmail.com
Mã bài: TTN-1b
Ngày nhận bài: 7/6/2026
Ngày phản biện khoa học: 6/4/2026
Ngày duyệt bài: 1/8/2026

Robotic console time of 140.1 ± 43.2 minutes (range: 70–240 minutes). The mean estimated blood loss was 70.4 ± 40.1 mL (range: 10–200 mL). The postoperative complication rate was 4.2%. Bayesian analysis identified the optimal predictive model, showing that surgical outcomes were primarily influenced by two factors: the learning curve and donor body weight. Operative time decreased by 1.9 minutes with each additional accumulated surgical case, while it increased by 1.42 minutes for each kilogram increase in donor body weight after adjustment for the learning curve. These two factors explained 41.2% of the variability in operative time among cases.

Conclusion: Based on Bayesian analysis, these results suggest a clear learning curve effect and higher patient body weight was associated with slightly longer operative times, indicating increased surgical complexity in heavier patients.

Keywords: Kidney transplantation, laparoscopy, Robotic surgery, living donor nephrectomy.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ghép thận là phương pháp mang lại tỉ lệ sống còn và chất lượng cuộc sống cao nhất trong các loại điều trị thay thế thận. Ghép thận từ nguồn hiến tạng sống có nhiều thuận lợi hơn so với nguồn tạng từ người hiến chết não như về thời gian sống còn mảnh ghép, tỉ lệ thải ghép thấp và thời gian thiếu máu nóng ngắn. Đồng thời, đây cũng là nguồn tạng hiến chủ yếu của các nước Châu Á vì nguồn hiến từ người chết não chưa phát triển do những rào cản về văn hóa. Phẫu thuật nội soi (PTNS) lấy thận để ghép được Ratner báo cáo đầu tiên năm 1995. Sau đó, phẫu thuật này nhanh chóng trở thành phẫu thuật lấy thận tiêu chuẩn trong thực hành lâm sàng và được nhiều trung tâm ghép trên thế giới áp dụng[1] vì nhiều ưu điểm như ít xâm hại, thẩm mỹ, thời gian hồi phục nhanh, chức năng thận ghép tương đương phẫu thuật mổ mở.

Trong những năm gần đây, phẫu thuật Robot đang trở thành tiêu chuẩn trong các phẫu thuật tiết niệu và cũng được ứng dụng để lấy thận ghép từ người hiến sống ở một số trung tâm[2]. Tuy nhiên, việc ứng dụng hệ thống Robot vào phẫu thuật lấy thận có thuận lợi và dễ dàng để triển khai không thì vẫn cần nhiều nghiên cứu để trả lời thỏa đáng vì điều này có thể phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như kinh nghiệm của phẫu thuật viên, mức độ phức tạp của mạch máu thận hay bệnh nhân béo phì đôi khi cũng là trở ngại đối với các loại PTNS.

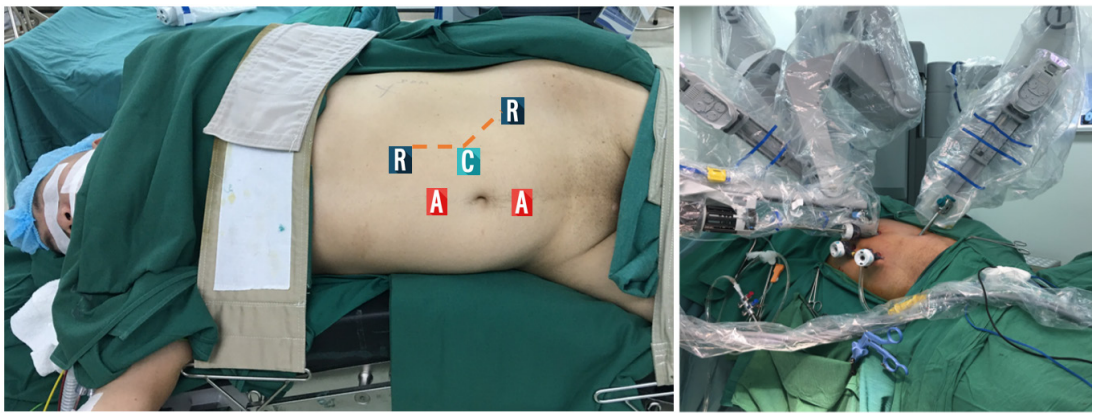
Tại khoa Ngoại tiết niệu, bệnh viện Chợ Rẫy, PTNS có hỗ trợ Robot lấy thận để ghép từ người hiến thận sống được thực hiện từ năm 2018. Sau nhiều trường hợp được thực hiện kĩ thuật này, chúng tôi báo cáo kết quả phẫu thuật và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả này.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Chúng tôi phân tích một loạt trường hợp liên tiếp được thực hiện PTNS có hỗ trợ Robot cắt thận để ghép của cùng một nhóm phẫu thuật viên. Nghiên cứu tiến hành tại bệnh viện Chợ Rẫy từ tháng 05/2018 đến 02/2025. Các biến số ghi nhận gồm: tuổi, giới, chỉ số khối cơ thể (Body Mass Index, BMI), creatinine máu trước phẫu thuật và sau phẫu thuật, thời gian phẫu thuật, lượng máu mất, thời gian thiếu máu nóng, số ngày hậu phẫu, biến chứng trong và sau phẫu thuật.

Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật như thời gian phẫu thuật, thời gian điều khiển Robot, lượng máu mất và thời gian thiếu máu nóng dựa theo mô hình hồi quy tuyến tính và phân tích Bayesian để xác định mô hình tối ưu, đánh giá các yếu tố thực sự ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật. Sử dụng phần mềm SPSS 20, khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p<0,05$.

Phương pháp phẫu thuật: bệnh nhân được gây mê nội khí quản. Tư thế nằm nghiêng 30-60^0. Sử dụng 3 trocars Robot và 2 trocars cho người phụ. (Hình 1). Bơm CO2 vào khoang bụng, áp lực 10-12 mmHg. Rạch da đường Gibson dài 6-8 cm, cắt da và tách cơ chéo chờ sẵn, giữ lại phúc mạc, sau khi kẹp cắt niệu quản và mạch máu thận, mở phúc mạc, thận được lấy ra ngoài qua đường Gibson.



Hình 1. Tư thế bệnh nhân và vị trí đặt trocars

III. KẾT QUẢ

Tất cả gồm 47 trường hợp được PTNS có hỗ trợ Robot cắt thận để ghép. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của bệnh nhân và kết quả phẫu thuật được trình bày trong Bảng 1. Bệnh nhân phần lớn thuộc nhóm thừa cân, béo phì với BMI trung bình 23,2 kg/m^2. Chức năng thận người hiến trước mổ với creatinine trung bình 0,82 ? 0,17 mg/dL, độ lọc cầu thận ước tính theo CKD-EPI 2021 là 101,0 ? 13,2 mL/min/1.73m^2. Tỉ lệ cắt thận trái chiếm ưu thế với tỉ lệ 87,2%. Hơn 1/3 số trường hợp có mạch máu phức tạp, bao gồm nhiều động mạch, nhiều tĩnh mạch, động mạch thận phân nhánh sớm hoặc tĩnh mạch thận hợp lưu muộn.

Bảng 1. Đặc điểm mẫu nghiên cứu (N=47)

Đặc điểm	Giá trị
Tuổi (năm)	46,7 ± 10,0 (27 – 65)
Nam (n,%)	23 (48,9)
Cân nặng (kg)	59,5 ± 7,1 (48 – 77)
Chiều cao (cm)	159,9 ± 5,9 (146 – 176)
BMI (kg/m^2)	23,2 ± 2,2 (19,1 – 28,9)
Creatinine máu trước phẫu thuật (mg/dL)	0,82 ± 0,17 (0,53 – 1,2)
eGFR trước phẫu thuật (mL/min/1.73m^2)	101,0 ± 13,2 (69,6 – 125,8)
Tiền căn phẫu thuật vùng bụng (n,%)	9 (19,1)
Tăng huyết áp	7 (14,9)
Thận trái (n,%)	41 (87,2)
Số lượng động mạch (n,%)	
01 động mạch	37 (77,7)
02 động mạch	10 (21,3)
Động mạch phân nhánh sớm	5 (10,6)

Đặc điểm	Giá trị
Số lượng tĩnh mạch (n,%)	
01 tĩnh mạch	46 (97,9)
02 tĩnh mạch	1 (2,1)
Tĩnh mạch hợp lưu muộn	1 (2,1)
Mạch máu phức tạp (n,%)	17 (36,2)

Kết quả phẫu thuật được trình bày trong Bảng 2. Thời gian phẫu thuật trung bình là 200 phút, trong đó thời gian điều khiển Robot khoảng 140 phút với lượng máu mất trung bình là 70 mL. Thời gian thiếu máu nóng trung bình khoảng 4,9 phút. Hai trường hợp bị rò bạch huyết sau mổ, được điều trị nội khoa. Không trường hợp nào cần chuyển mổ mở hoặc truyền máu trong mổ. Bệnh nhân xuất viện sau 3,6 ± 1,8 ngày. Chỉ số Creatinine huyết thanh người hiến sau mổ 1 tháng là 1,03 ± 0,23 mg/dL. Một trường hợp có chỉ số creatinine huyết thanh sau mổ là 1,58 mg/dL, lâm sàng bệnh nhân ổn định, không có triệu chứng phù, nước tiểu khoảng 2000 mL/ngày, sau khi được điều trị nội khoa bệnh nhân nên được xuất viện sau 1 tuần với chỉ số creatinine huyết thanh là 1,42 mg/dL.

Bảng 2. Kết quả phẫu thuật nội soi có hỗ trợ Robot cắt thận để ghép từ người hiến sống (N=47)

Kết quả	Giá trị
Thời gian phẫu thuật (phút)	200,7 ± 45,6 (120 – 300)
Thời gian điều khiển Robot (phút)	140,1 ± 43,7 (70 – 240)
Lượng máu mất (mL)	70,4 ± 40,6 (10 – 200)
Thời gian rút dẫn lưu (ngày)	2,6 ± 1,4 (2 – 10)
Thời gian nằm viện hậu phẫu (ngày)	3,6 ± 1,8 (2 – 12)
Thời gian thiếu máu nóng (phút)	4,9 ± 1,2 (3 – 8)
Truyền máu	0
Chuyển mổ mở	0
Phân độ biến chứng Clavien-Dindo (n,%)	3 (6,4)
Grade I-II	3 (6,4)
Grade III-V	0
Creatinine sau mổ (mg/dL)	1,03 ± 0,23 (0,70 – 1,58)
eGFR sau mổ (mL/min/1.73m^2)	81,1 ± 15,0 (51,9 – 118,4)

Phân tích các kết cục phẫu thuật như lượng máu mất, thời gian thiếu máu nóng, tỉ lệ biến chứng không tìm thấy các mối liên quan có ý nghĩa thống kê với các yếu tố lâm sàng, cận lâm sàng trước mổ. Riêng đối với thời gian phẫu thuật, phân tích hồi quy tuyến tính đơn biến với các yếu tố như tuổi, cân nặng, chiều cao, chỉ số BMI, tiền căn phẫu thuật vùng bụng, bên thận lấy, mức độ phức tạp của rốn thận và kinh nghiệm của phẫu thuật viên cho thấy kinh nghiệm phẫu thuật, cân nặng và chỉ số BMI có ảnh hưởng đến thời gian phẫu thuật. Phân tích đa biến theo phương pháp Bayesian xác định được hai yếu tố chính tác động lên thời gian phẫu thuật là kinh nghiệm phẫu thuật và cân nặng của người hiến. Thời gian phẫu thuật giảm 1,85 phút với mỗi trường hợp phẫu thuật tích lũy ($p<0,001$), thời gian phẫu thuật tăng 1,42 phút với mỗi kg tăng cân nặng sau khi hiệu chỉnh với cùng mức độ đường cong học tập ($p=0,06$). Hai yếu tố này giải thích được 41,2% các khác biệt về thời gian phẫu thuật giữa các trường hợp ($r^2=0,412$).

Bảng 3. Phân tích hồi quy tuyến tính các yếu tố ảnh hưởng đến thời gian phẫu thuật

	Đơn biến		Đa biến*	
	Hệ số hồi quy	**Giá trị p**	**Hệ số hồi quy**	**Giá trị p**
Kinh nghiệm (số trường hợp đã mổ)	-2,0	<0,001	-1,85	<0,001
Tuổi (năm)	0,04	0,955	-	
Giới tính (Nam)	20,3	0,129	-	
Cân nặng (kg)	2,2	0,02	1,42	0,06
Chiều cao (cm)	134,4	0,234	-	
BMI (kg/m^2)	5,8	0,05	-	
Tiền căn phẫu thuật vùng bụng (Có)	-16,0	0,348	-	
Bên thận lấy (phải)	-32,4	0,105	-	
Mạch máu phức tạp (Có)	18,1	0,270	-	

Ghi chú: (*): phân tích đa biến theo phương pháp Bayesian

IV. BÀN LUẬN

Người hiến sống không phải là bệnh nhân mà là người khỏe mạnh hiến một phần cơ thể cho người khác, do đó việc bảo đảm an toàn cho người hiến là ưu tiên hàng đầu, cũng như hạn chế tối đa những sang thương trên cơ thể, rút ngắn thời gian nằm viện và đảm bảo được tính thẩm mỹ. Vì vậy, phẫu thuật ít xâm hại được công nhận là phương pháp tiêu chuẩn để lấy thận ghép từ người hiến sống. Trong đó, PTNS đã có lịch sử phát triển lâu dài và chứng minh được những ưu điểm của mình. Dựa vào những ưu điểm đó, hệ thống Robot cùng với những cải tiến về khả năng quan sát ba chiều sắc nét, khả năng thao tác tinh vi giúp nâng tầm PTNS truyền thống. Tuy nhiên, phẫu thuật viên cũng cần có thời gian làm quen với hệ thống Robot để nắm được cơ chế vận hành và thao tác thuần thục trên thiết bị.

Thời gian phẫu thuật trong nghiên cứu là khoảng 200 phút với thời gian điều khiển Robot khoảng 140 phút. Kết quả này thấp hơn tác giả Serni[3] với kỹ thuật của Đại học Florence, Ý là 230 phút và 133 phút, nhưng dài hơn so với một số tác giả khác với thời gian phẫu thuật khoảng 120 – 150 phút[4, 5]. Lượng máu mất trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi khoảng 70mL, khá tương đồng với nhiều tác giả khác với lượng máu mất ước tính khoảng 50 – 100mL[3, 4]. Thời gian thiếu máu nóng trung bình là 5 phút, nhìn chung đều dài hơn các nghiên cứu khác với thời gian này khoảng 2 – 4 phút[3-5]. Tỉ lệ biến chứng trong và sau mổ của chúng tôi không khác biệt với nhiều nghiên cứu khác với tỉ lệ dao động 5 – 10%, tương đồng với PTNS truyền thống[3]. Tuy nhiên, trong nghiên cứu của tác giả Spaggiari trên 1084 trường hợp lấy thận bằng Robot ghi nhận tỉ lệ biến chứng trong vòng 30 ngày sau mổ là 17,3% và phần lớn là Clavien-Dindo độ I-II. Phân tích gộp của Khajeh cho thấy PTNS có hỗ trợ Robot lấy thận ghép ở những phẫu thuật viên có kinh nghiệm có tỉ lệ biến chứng thấp hơn so với PTNS truyền thống thực hiện bởi người có nhiều kinh nghiệm[6].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, khi phân tích hồi quy tuyến tính cho thấy sau mỗi trường hợp tích lũy sẽ làm giảm thời gian phẫu thuật khoảng 2 phút, tức là sau khoảng 20 - 30 trường hợp, thời gian phẫu thuật Robot cắt thận để ghép sẽ tương đương thời gian phẫu thuật của PTNS truyền thống. Tác giả Takagi nghiên cứu trên 1895 TH cắt thận để ghép tại bệnh viện trung tâm Rotterdam, Hà Lan trong khoảng thời gian 1997 – 2019, cho thấy số TH để đạt được hiệu quả đối với PTNS truyền thống là 23, PTNS hỗ trợ bàn tay là 45 và PTNS Robot là 26[7]. Một yếu tố ảnh hưởng đến thời gian phẫu thuật có ý nghĩa nữa là cân nặng của người hiến. Phẫu thuật nội soi trên người có thể trạng thừa cân, béo phì được cho là khó khăn hơn do lớp mỡ quanh thận nhiều, khó bóc tách mạch máu hơn dẫn đến kéo dài thời gian phẫu thuật và tăng tỉ lệ chuyển mổ mở[8].

Nghiên cứu này có cỡ mẫu thuần nhất từ một nhóm phẫu thuật viên, đồng thời sử dụng phương pháp phân tích Bayesian giúp xác định các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật một cách chính xác nhất. Tuy nhiên, nghiên cứu còn một số hạn chế như số lượng mẫu nhỏ, nghiên cứu hồi cứu, do đó chưa phân ngẫu nhiên được các yếu tố ảnh hưởng. Ngoài ra, nghiên cứu không so sánh được sự khác nhau giữa hai giai đoạn trước và sau đạt được đường cong học tập.

V. KẾT LUẬN

Dựa trên phương pháp phân tích Bayesian, hai yếu tố đường cong học tập và cân nặng của người hiến có tác động chính trong thời gian phẫu thuật. Nghiên cứu cho thấy phẫu thuật nội soi Robot lấy thận để ghép từ người hiến thận sống là phẫu thuật an toàn và hiệu quả cho người hiến thận. Do đó, đây là một lựa chọn khả thi, có thể triển khai thực hiện và đào tạo nhân rộng để mang lại lợi ích cho người hiến sống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Ratner, L.E., et al.,** Laparoscopic live donor nephrectomy. Transplantation, 1995. 60(9): p. 1047-9.
2. **Spaggiari, M., et al.,** Robotic Assisted Living Donor Nephrectomies: A Safe Alternative to Laparoscopic Technique for Kidney Transplant Donation. Ann Surg, 2022. 275(3): p. 591-595.
3. **Serni, S., et al.,** Robot-Assisted Laparoscopic Living Donor Nephrectomy: The University of Florence Technique. 2021. 7.
4. **Pelegrin, T., et al.,** Robotic-assisted laparoscopy living donor nephrectomy: Technique and results of a monocentric retrospective series. Prog Urol, 2022. 32(8-9): p. 567-576.
5. **Spaggiari, M., et al.,** Robotic Assisted Living Donor Nephrectomies: A Safe Alternative to Laparoscopic Technique for Kidney Transplant Donation. Annals of Surgery, 2022. 275(3): p. 591-595.
6. **Khajeh, E., et al.,** Robot-assisted versus laparoscopic living donor nephrectomy: superior outcomes after completion of the learning curve. J Robot Surg, 2023. 17(5): p. 2513-2526.
7. **Takagi, K., et al.,** Learning curves of minimally invasive donor nephrectomy in a high-volume center: A cohort study of 1895 consecutive living donors. International Journal of Surgery, 2021. 86: p. 7-12.
8. **Lafranca, J.A., et al.,** Systematic review and meta-analysis of the relation between body mass index and short-term donor outcome of laparoscopic donor nephrectomy. Kidney Int, 2013. 83(5): p. 931-9.