

# CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN VÀ THANG ĐIỂM DỰ BÁO NGUY CƠ U TÚI NOÃN HOÀNG TINH HOÀN Ở TRẺ EM DỰA TRÊN AFP HUYẾT THANH VÀ SIÊU ÂM

Nguyễn Thị Mai Thùy<sup>1</sup> và Đỗ Văn Khang<sup>2,✉</sup>

<sup>1</sup>Bệnh viện Nhi Trung ương

<sup>2</sup>Trường Đại học Y Hà Nội

Mặc dù AFP huyết thanh là chất chỉ điểm quan trọng trong đánh giá u tinh hoàn trẻ em, giá trị phân biệt trước phẫu thuật còn hạn chế ở một số trường hợp. Nghiên cứu hồi cứu phân tích các yếu tố liên quan và xây dựng thang điểm hỗ trợ dự báo nguy cơ u túi noãn hoàng tinh hoàn ở trẻ em trước phẫu thuật, thực hiện trên 70 bệnh nhi phẫu thuật u tinh hoàn tại Bệnh viện Nhi Trung ương từ 01/2021 đến 12/2025, gồm 35 trường hợp u túi noãn hoàng và 35 trường hợp u lành tính. AFP trung vị ở nhóm u túi noãn hoàng cao hơn nhóm u lành tính (1632,0 so với 1,6 ng/mL;  $p < 0,001$ ). Tăng sinh mạch trên Doppler gặp nhiều hơn ở nhóm u túi noãn hoàng (71,4% so với 5,7%;  $p < 0,001$ ), trong khi hồi âm hỗn hợp thường gặp hơn ở nhóm u lành tính (77,1% so với 31,4%;  $p < 0,001$ ). Thang điểm phối hợp AFP, tăng sinh mạch và tính chất hồi âm có thể hỗ trợ phân tầng nguy cơ u túi noãn hoàng trước phẫu thuật.

**Từ khóa:** U tinh hoàn trẻ em, u túi noãn hoàng, Alpha-fetoprotein, siêu âm Doppler, thang điểm dự báo.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

U tinh hoàn là bệnh lý hiếm gặp trong nhi khoa, chiếm khoảng 1-2% các khối u đặc ở trẻ em.<sup>1</sup> Đặc điểm mô bệnh học của u tinh hoàn trẻ em có nhiều khác biệt so với người lớn, đặc biệt ở nhóm trẻ trước dậy thì.<sup>2</sup>beta-human gonadotropin chorionic Trong khi đa số các khối u tinh hoàn ở người lớn là ác tính, nhiều tổn thương tinh hoàn ở trẻ em lại có bản chất lành tính như u quái, u nang bì hoặc nang thượng bì. Ngược lại, trong nhóm u ác tính, u túi noãn hoàng là thể mô bệnh học thường gặp nhất, chiếm khoảng 70 - 80% các trường hợp u tinh hoàn ác tính ở trẻ em.<sup>3</sup> Do đó, việc dự báo bản chất mô bệnh học của khối u trước phẫu thuật có ý nghĩa quan trọng trong lựa chọn kế hoạch điều trị.

Trong những năm gần đây, quan điểm điều trị u tinh hoàn trẻ em có xu hướng thay đổi theo hướng cá thể hóa và bảo tồn tối đa nhu mô tinh hoàn khi có thể. Đối với các tổn thương lành tính, phẫu thuật bảo tồn tinh hoàn giúp duy trì chức năng nội tiết, tiềm năng sinh sản và hạn chế ảnh hưởng tâm lý, thẩm mỹ lâu dài. Ngược lại, với các khối u ác tính, đặc biệt là u túi noãn hoàng, cắt tinh hoàn triệt căn vẫn là lựa chọn cần thiết nhằm đảm bảo nguyên tắc ung thư học.<sup>1</sup> Vì vậy, phân biệt bản chất khối u trước mổ là bước then chốt, giúp phẫu thuật viên lựa chọn phương pháp can thiệp phù hợp, tránh điều trị quá mức đối với u lành hoặc điều trị không đầy đủ đối với u ác. Alpha-fetoprotein (AFP) huyết thanh hiện được xem là chất chỉ điểm quan trọng trong chẩn đoán, theo dõi điều trị và phát hiện tái phát các u tế bào mầm, đặc biệt là u túi noãn hoàng. Tuy nhiên, giá trị của AFP trong chẩn đoán phân biệt trước phẫu thuật không phải là tuyệt đối. Ở trẻ nữ nhi, nồng độ AFP sinh lý có thể còn cao và giảm

Tác giả liên hệ: Đỗ Văn Khang

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: dovankhang@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 04/05/2026

Ngày được chấp nhận: 01/06/2026

dần theo tuổi. Tuy nhiên, trên thực tế lâm sàng, sự chông lóp nồng độ AFP bệnh lý giữa các khối u lành tính (như u quái trưởng thành) và u túi noãn hoàng giai đoạn sớm vẫn xuất hiện ở nhóm trẻ lớn hơn, tạo ra sự phân định không rõ ràng.<sup>4</sup> Bên cạnh đó, một số trường hợp u túi noãn hoàng giai đoạn sớm có thể chưa biểu hiện mức AFP tăng điển hình.<sup>5</sup> Những yếu tố này làm hạn chế khả năng sử dụng AFP đơn thuần để quyết định phương pháp phẫu thuật.

Song song với các dấu ấn sinh học, siêu âm Doppler là phương tiện chẩn đoán hình ảnh đầu tay trong đánh giá khối u tinh hoàn ở trẻ em nhờ tính sẵn có, không xâm lấn và khả năng mô tả tốt cấu trúc nhu mô tinh hoàn.<sup>6</sup> Các đặc điểm như kích thước khối u, tính chất hồi âm, thành phần nang - đặc, vôi hóa và mức độ tăng sinh mạch có thể cung cấp thêm thông tin gợi ý bản chất tổn thương. Tuy nhiên, các dấu hiệu siêu âm riêng lẻ cũng có hạn chế do phụ thuộc vào đặc điểm khối u, giai đoạn bệnh và kinh nghiệm của người đọc. Vì vậy, việc phối hợp AFP với các đặc điểm siêu âm có thể giúp nâng cao khả năng phân tầng nguy cơ trước phẫu thuật.

Tại Việt Nam, đã có một số nghiên cứu mô tả đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học và kết quả phẫu thuật u tinh hoàn ở trẻ em.<sup>7,8</sup> Tuy nhiên, các nghiên cứu đánh giá đồng thời vai trò của AFP huyết thanh và các đặc điểm siêu âm trong dự báo bản chất mô bệnh học trước mổ còn hạn chế. Trong thực hành lâm sàng, mô bệnh học sau phẫu thuật vẫn là tiêu chuẩn vàng để chẩn đoán xác định u túi noãn hoàng, trong khi AFP và siêu âm chỉ đóng vai trò định hướng trước mổ. Việc phân tích phối hợp các yếu tố này có thể giúp phẫu thuật viên phân tầng nguy cơ tốt hơn, đặc biệt trong những trường hợp giá trị AFP hoặc hình ảnh siêu âm chưa điển hình. Xuất phát từ thực tế đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: *Phân tích một số yếu tố lâm sàng, sinh hóa và siêu âm liên quan đến u túi noãn hoàng tinh hoàn ở trẻ*

*em; từ đó xây dựng thang điểm hỗ trợ dự báo nguy cơ u túi noãn hoàng trước phẫu thuật.*

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

Đối tượng nghiên cứu là hồ sơ bệnh án của các bệnh nhi được chẩn đoán và điều trị phẫu thuật u tinh hoàn tại Bệnh viện Nhi Trung ương trong khoảng thời gian từ tháng 01/2021 đến tháng 12/2025.

#### **Tiêu chuẩn lựa chọn**

(1) Bệnh nhân nam dưới 16 tuổi được phẫu thuật u tinh hoàn tại Bệnh viện Nhi Trung ương.

(2) Có kết quả mô bệnh học sau phẫu thuật xác định là u túi noãn hoàng hoặc u tinh hoàn lành tính.

#### **Tiêu chuẩn loại trừ**

(1) Bệnh nhân có u cạnh tinh hoàn, u di căn tới tinh hoàn hoặc tổn thương không phải u tinh hoàn nguyên phát.

(2) Bệnh nhân đã được phẫu thuật điều trị u tinh hoàn tại cơ sở y tế khác.

### 2. Phương pháp

#### **Thiết kế nghiên cứu**

Nghiên cứu hồi cứu, phân tích chẩn đoán và xây dựng mô hình dự báo. Chọn mẫu toàn bộ, không xác suất gồm tất cả bệnh nhân thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn và không thuộc tiêu chuẩn loại trừ trong thời gian nghiên cứu.

#### **Các biến số nghiên cứu**

Biến phụ thuộc là kết quả mô bệnh học sau phẫu thuật, được phân thành hai nhóm: u túi noãn hoàng và u tinh hoàn lành tính. Kết quả mô bệnh học thường quy sau phẫu thuật được xem là tiêu chuẩn vàng để chẩn đoán xác định. Các biến độc lập được thu thập từ hồ sơ bệnh án, bao gồm: tuổi tại thời điểm phẫu thuật, nồng độ AFP trước mổ, nồng độ LDH trước mổ, kích thước lớn nhất của khối u trên siêu âm, tình trạng tăng sinh mạch trên Doppler và tính chất hồi âm của khối u. Do giá trị AFP có độ phân tán

lớn, biến số này được chuyển đổi sang dạng logarit cơ số 10 trong phân tích hồi quy.

Đặc điểm hình ảnh siêu âm được đánh giá dựa trên các tiêu chuẩn thống nhất: Kích thước u (đường kính lớn nhất trên mặt cắt dọc); tính chất hồi âm được chia thành 2 nhóm là đồng nhất (giảm/đồng/tăng âm) và hỗn hợp âm (không đồng nhất, có vôi hóa hoặc nang hóa). Tăng sinh mạch được xác định là dương tính khi ghi nhận tăng mạnh tín hiệu dòng chảy bên trong nhu mô u trên siêu âm Doppler.<sup>9</sup>

#### Xử lý dữ liệu

Dữ liệu được mã hóa, nhập và xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0. Các biến liên tục được kiểm định tính chuẩn bằng phép kiểm Shapiro-Wilk. Do dữ liệu không tuân theo phân bố chuẩn, các biến được trình bày dưới dạng trung vị và khoảng tứ phân vị (IQR), so sánh giữa hai nhóm bằng kiểm định phi tham số Mann-Whitney U. Các biến định tính được trình bày dạng tần số n (%) và so sánh bằng kiểm định chính xác Fisher. Mức ý nghĩa thống kê được xác định là  $p < 0,05$ . Hiệu năng phân biệt của từng yếu tố được đánh giá bằng phân tích đường cong ROC và diện tích dưới đường cong AUC. Các biến có ý nghĩa thống kê trong phân tích đơn biến và có ý nghĩa lâm sàng được đưa vào mô hình hồi quy logistic đa biến nhằm xác định các

yếu tố liên quan độc lập với u túi noãn hoàng. Thang điểm dự báo được xây dựng dựa trên hệ số hồi quy, giá trị phân biệt của từng biến và tính thuận tiện khi áp dụng trong thực hành lâm sàng.

### 3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu tuân thủ các quy định về y đức theo Tuyên ngôn Helsinki và các quy định hiện hành của Bộ Y tế Việt Nam. Thông tin của các đối tượng nghiên cứu được mã hóa, bảo mật tuyệt đối và chỉ sử dụng cho mục đích khoa học. Quá trình thu thập số liệu không can thiệp vào phác đồ điều trị và không làm ảnh hưởng đến quyền lợi của người bệnh.

## III. KẾT QUẢ

Tổng số 70 bệnh nhân được đưa vào phân tích, chia đều thành hai nhóm: u túi noãn hoàng (YST,  $n = 35$ ) và u tinh hoàn lành tính ( $n = 35$ ). Về đặc điểm mô bệnh học, nhóm ác tính bao gồm 35 trường hợp YST. Ngược lại, nhóm u lành tính thể hiện sự đa dạng giải phẫu bệnh: u quái trưởng thành chiếm tỷ lệ cao nhất (54,3%,  $n = 19$ ), tiếp theo là u quái chưa trưởng thành (17,1%,  $n = 6$ ) và u nang bì (17,1%,  $n = 6$ ). Các tổn thương hiếm gặp khác bao gồm nang thượng bì (5,7%,  $n = 2$ ), nang thanh dịch (2,9%,  $n = 1$ ) và u tế bào Leydig (2,9%,  $n = 1$ ).

**Bảng 1. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của hai nhóm bệnh nhân**

Đặc điểm	Tổng (n = 70)	YST (n = 35)	U lành (n = 35)	Giá trị p*
Tuổi phẫu thuật (tháng), trung vị (IQR)	19,0 (9,0 - 37,0)	17,0 (12,0 - 24,0)	24,0 (9,0 - 76,0)	0,143
<i>Các chỉ số sinh hóa</i>				
AFP (ng/mL), trung vị (IQR)	192,0 (1,6 - 1601,5)	1632,0 (538,5 - 5637,5)	1,6 (0,7 - 13,0)	< 0,001
LDH (U/L), trung vị (IQR)	266 (220 - 324)	282 (233 - 323)	259 (208 - 320)	0,288

Đặc điểm	Tổng (n = 70)	YST (n = 35)	U lành (n = 35)	Giá trị p*
<i>Đặc điểm hình ảnh siêu âm</i>				
Chiều dài u (mm), trung vị (IQR)	20,0 (15,0 - 26,0)	21,0 (17,0 - 28,0)	17,0 (14,0 - 23,0)	0,058
Tăng sinh mạch trên Doppler, n (%)	27 (38,6)	25 (71,4)	2 (5,7)	< 0,001
<i>Tính chất hồi âm, n (%)</i>				
Đồng nhất	32 (45,7)	24 (68,6)	8 (22,9)	< 0,001
Hỗn hợp âm	38 (54,3)	11 (31,4)	27 (77,1)	

\* Kiểm định Mann-Whitney U cho biến liên tục và kiểm định Fisher's exact cho biến định tính

Trong phân tích đơn biến, ba yếu tố có sự khác biệt rõ giữa hai nhóm gồm nồng độ AFP trước mổ, tình trạng tăng sinh mạch trên Doppler và tính chất hồi âm của khối u. AFP ở nhóm u túi noãn hoàng cao hơn đáng kể so với nhóm u lành tính. Tăng sinh mạch trên Doppler

gặp chủ yếu ở nhóm u túi noãn hoàng, trong khi hồi âm hỗn hợp thường gặp hơn ở nhóm u lành tính. Các biến này được đưa vào phân tích đa biến nhằm đánh giá giá trị liên quan độc lập với u túi noãn hoàng.

**Bảng 2. Hiệu năng phân biệt và phân tích hồi quy đa biến các yếu tố liên quan đến u túi noãn hoàng**

Yếu tố dự đoán	Diện tích dưới đường cong (AUC) (95% CI)	Hệ số $\beta$	Tỷ suất chênh hiệu chỉnh (aOR) (95% CI)
AFP (log10)	0,980 (0,948 - 1,000)	1,987	7,29 (5,47 - 10,54)
Tăng sinh mạch trên siêu âm	0,829 (0,742 - 0,914)	1,251	3,49 (2,00 - 5,80)
Hồi âm hỗn hợp*	0,729 (0,622 - 0,830)	-1,380	0,25 (0,16 - 0,43)

\* Mô hình hồi quy logistic có phạt (Ridge regression) được sử dụng do biến tăng sinh mạch có phân bố mất cân đối (rất ít trường hợp ở nhóm lành tính), làm tăng nguy cơ ước lượng không ổn định. aOR: adjusted Odds Ratio (Tỷ suất chênh đã hiệu chỉnh). Mô hình hồi quy được sử dụng nhằm đánh giá mối liên quan giữa các yếu tố trước mổ với kết quả mô bệnh học sau phẫu thuật; kết quả không có ý nghĩa thay thế chẩn đoán mô bệnh học

Kết quả phân tích đa biến cho thấy log10(AFP), tăng sinh mạch trên Doppler và tính chất hồi âm đều có liên quan độc lập với u túi noãn hoàng. Trong đó, AFP là yếu tố có khả năng phân biệt cao nhất. Dấu hiệu tăng sinh mạch trên Doppler làm tăng khả năng dự báo

u túi noãn hoàng, trong khi hồi âm hỗn hợp có xu hướng liên quan nhiều hơn đến nhóm u lành tính. Kết quả này cho thấy việc phối hợp AFP với một số đặc điểm siêu âm có thể giúp phân tầng nguy cơ trước mổ tốt hơn so với đánh giá từng yếu tố riêng lẻ.

**Bảng 3. Thang điểm dự báo u túi noãn hoàng**

Yếu tố	Tiêu chuẩn	Điểm số
AFP huyết thanh (ng/mL)	AFP < 20	0
	20 ≤ AFP < 214	1
	214 ≤ AFP < 883	2
	AFP ≥ 883	4
Tăng sinh mạch trên siêu âm	Không	0
	Có	3
Tính chất hồi âm	Hỗn hợp âm	0
	Đồng nhất (giảm/đồng/tăng âm)	2
TỔNG ĐIỂM		(Tối đa 9 điểm)

Dựa trên tổng điểm của từng bệnh nhân trong nhóm nghiên cứu, chúng tôi ghi nhận vùng chồng lấp chủ yếu rơi vào các mức điểm 2 và 3.

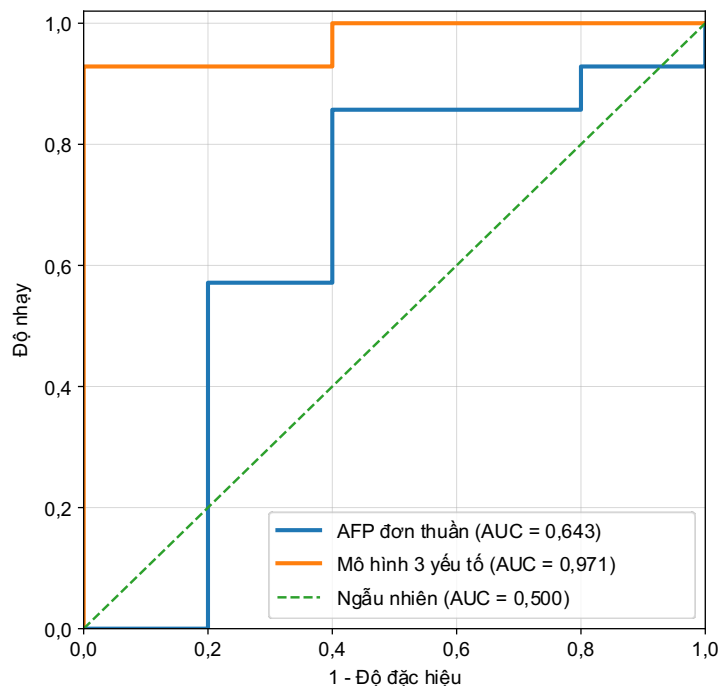
**Bảng 4. Phân tầng nguy cơ và định hướng phẫu thuật**

Tổng điểm	Nhóm nguy cơ	Ý nghĩa định hướng trước phẫu thuật
0 – 1	Thấp	<b>Ưu tiên phẫu thuật bảo tồn tinh hoàn</b> nếu khối u còn đủ nhu mô tinh hoàn lành. Sinh thiết tức thì có thể được thực hiện khi điều kiện cho phép.
2 – 3	Trung gian (Vùng xám)	<b>Cân nhắc sinh thiết tức thì trong mổ</b> để hỗ trợ quyết định giữa phẫu thuật bảo tồn tinh hoàn và cắt tinh hoàn triệt căn.
≥ 4	Cao	<b>Ưu tiên cắt tinh hoàn triệt căn qua đường bẹn</b> nhằm bảo đảm nguyên tắc ung thư học.

*Thang điểm chỉ có giá trị hỗ trợ phân tầng nguy cơ trước phẫu thuật, không thay thế vai trò của mô bệnh học trong chẩn đoán xác định.*

Dựa trên phân tầng nguy cơ, nhóm điểm 0-1 chủ yếu định hướng đến khả năng bảo tồn tinh hoàn, trong khi nhóm ≥ 4 gợi ý nguy cơ u túi noãn hoàng cao và cần ưu tiên nguyên tắc ung thư học. Nhóm điểm 2 - 3 là vùng trung gian, trong đó sinh thiết tức thì có vai trò quan

trọng nhằm hỗ trợ quyết định giữa cắt u bảo tồn tinh hoàn và cắt tinh hoàn triệt căn. Trong vùng xám AFP, chúng tôi so sánh giá trị chẩn đoán của AFP đơn thuần với mô hình 3 yếu tố (log10AFP + tăng sinh mạch trên Doppler + hồi âm).



**Biểu đồ 1. Đường cong ROC trong vùng xám AFP: So sánh AFP đơn thuần với mô hình 3 yếu tố**

Trong vùng xám AFP, AFP đơn thuần có khả năng phân biệt hạn chế với AUC = 0,643. Khi phối hợp thêm dấu hiệu tăng sinh mạch trên Doppler và tính chất hồi âm, mô hình 3 yếu tố cho thấy khả năng phân biệt tốt hơn với AUC = 0,971. Kết quả này gợi ý rằng việc kết hợp AFP với các đặc điểm siêu âm có thể hỗ trợ phân tầng nguy cơ trước phẫu thuật trong những trường hợp AFP không điển hình.

#### IV. BÀN LUẬN

Quan điểm điều trị u tinh hoàn hiện nay đã có sự thay đổi từ chỉ định cắt bỏ tinh hoàn triệt căn sang ưu tiên phẫu thuật bảo tồn nhu mô (testis sparing surgery - TSS) nhằm duy trì chức năng nội tiết và sinh sản. Các hướng dẫn của Hiệp hội Tiết niệu Châu Âu (EAU) và Hoa Kỳ (AUA) đều khuyến nghị thực hiện bảo tồn đối với các tổn thương lành tính khi có thể xác định bản chất khối u.<sup>10,11</sup> Tuy nhiên, việc áp dụng hướng xử trí này gặp trở ngại do khó khăn trong chẩn đoán phân biệt tiền phẫu giữa u lành

(u quái, u nang bì...) và u ác (điển hình là u túi noãn hoàng - YST). Sự chông lóp về biểu hiện lâm sàng cùng hạn chế của các chỉ dấu cận lâm sàng, đặc biệt là nồng độ Alpha-fetoprotein (AFP) trong giai đoạn nhũ nhi, làm giảm độ tin cậy của chẩn đoán tiền phẫu và ảnh hưởng đến quyết định bảo tồn.

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận sự phân bố tương đương giữa nhóm u lành và u ác với tỷ lệ 1:1 (35 trường hợp u túi noãn hoàng và 35 trường hợp u lành tính). Kết quả này phản ánh đặc thù tiếp nhận bệnh nhân của các trung tâm tuyến cuối hơn là đặc điểm dịch tễ thực tế trong cộng đồng. Tổng quan hệ thống của Miao và cộng sự báo cáo u lành tính chiếm đa số ở trẻ trước dậy thì với tỷ lệ 70,9%.<sup>12</sup> Tỷ lệ u ác tính cao (50%) trong nghiên cứu này có thể là hệ quả của mô hình chuyển viện, do sự tập trung các ca bệnh phức tạp từ tuyến dưới. Trong nhóm u lành, chúng tôi ghi nhận sự phân bố các dưới nhóm mô học với u quái trưởng thành

chiếm đa số (54,3%), u quái chưa trưởng thành 17,1%, u nang bì 17,1%. Đối với u quái chưa trưởng thành (immature teratoma), việc phân loại trong nghiên cứu này tuân thủ theo hướng dẫn của EAU.<sup>11</sup> Khác với quan điểm trước đây về tiềm năng ác tính, u quái chưa trưởng thành ở tình hoàn trẻ trước dậy thì hiện được xác định có diễn tiến sinh học lành tính và không yêu cầu hóa trị bổ trợ hay phẫu thuật triệt căn nếu không kèm thành phần u túi noãn hoàng. Vì vậy, việc xếp u quái chưa trưởng thành vào nhóm lành tính phản ánh đúng bản chất bệnh học và phù hợp với xu hướng giảm thiểu điều trị quá mức.

AFP là chất chỉ điểm quan trọng nhất trong đánh giá u túi noãn hoàng tình hoàn ở trẻ em. Trong nghiên cứu này, AFP ở nhóm u túi noãn hoàng cao hơn rõ rệt so với nhóm u lành tính, phù hợp với đặc điểm sinh học của loại u này. Tuy nhiên, AFP không nên được xem là tiêu chuẩn chẩn đoán xác định. Giá trị AFP cần được diễn giải trong bối cảnh tuổi bệnh nhi, đặc điểm hình ảnh học và diễn biến lâm sàng. Ở trẻ nhỏ, đặc biệt trong năm đầu đời, AFP sinh lý có thể còn cao; trong khi đó ở các trẻ lớn hơn, sự tăng AFP có giá trị gợi ý mạnh hơn đối với u túi noãn hoàng. Trong mẫu nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung vị của hai nhóm đều trên 12 tháng, do đó vấn đề AFP sinh lý ở trẻ nữ nhi không phải là yếu tố giải thích chính cho toàn bộ kết quả, nhưng vẫn là điểm cần lưu ý khi áp dụng thang điểm trong thực hành lâm sàng.

Bên cạnh xét nghiệm AFP, chúng tôi ghi nhận tỷ lệ tăng sinh mạch trên siêu âm Doppler màu ở nhóm YST là 71,4%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm u lành (5,7%) với  $p < 0,001$ . Yếu tố này được xác định là biến số dự báo độc lập với tỷ suất chênh hiệu chỉnh (aOR) là 3,49. Cơ sở của hiện tượng này liên quan đến quá trình tân tạo mạch ở khối u ác tính nhằm đáp ứng nhu cầu chuyển hóa cao, biểu hiện qua tín hiệu dòng chảy gia tăng trên siêu âm. Ngược lại, các u lành tính (u quái, u nang

bì) thường chứa thành phần mô trưởng thành hoặc chất sừng với mức độ chuyển hóa thấp, biểu hiện nghèo mạch hoặc vô mạch. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Yu (2024), trong đó đặc điểm tăng sinh mạch (đánh giá qua Doppler hoặc thang điểm Adler) được xác định là yếu tố quan trọng để phân biệt YST với các tổn thương lành tính.<sup>9</sup> Về đặc điểm cấu trúc hồi âm, kết quả cho thấy đặc điểm hồi âm hỗn hợp là yếu tố liên quan nghịch biến với chẩn đoán YST (aOR = 0,25). Theo cơ chế mô bệnh học, u quái chứa các thành phần từ nhiều lá phôi khác nhau (dịch, mỡ, sụn, xương), tạo nên hình ảnh siêu âm không đồng nhất với các vùng tăng giảm âm xen kẽ. Ngược lại, YST thường là khối u đặc tăng sinh từ một dòng tế bào, biểu hiện trên siêu âm là khối giảm âm tương đối đồng nhất ở giai đoạn sớm. Trong nghiên cứu này, độ tuổi trung vị khi phát hiện bệnh là 17,0 tháng (IQR: 12,0 - 24,0) đối với nhóm YST. Thời điểm phát hiện bệnh sớm, phản ánh giai đoạn đầu của tiến trình ung thư, giúp lý giải tại sao phần lớn các trường hợp YST trong nghiên cứu vẫn duy trì cấu trúc khối đặc đồng nhất trên siêu âm, chưa xuất hiện các vùng hoại tử, chảy máu hay vôi hóa thứ phát làm thay đổi tính chất hồi âm.

Dựa trên tổng điểm rủi ro, nghiên cứu đề xuất phác đồ xử trí phân tầng nhằm hỗ trợ ra quyết định lâm sàng:

+ Nhóm nguy cơ thấp (0 - 1 điểm): Tương ứng với các trường hợp AFP thấp, không tăng sinh mạch, hình ảnh cấu trúc hỗn hợp (gợi ý u quái). Phẫu thuật bảo tồn tình hoàn (TSS) là lựa chọn được khuyến nghị. Các tổng quan hệ thống đã ghi nhận tính an toàn về mặt ung thư học của TSS đối với u lành tính (tỷ lệ tái phát < 6%), đồng thời bảo tồn chức năng nội tiết, khả năng sinh tinh và thẩm mỹ.<sup>11</sup> Trong nhóm này, sinh thiết tức thì có thể được cân nhắc nhưng không bắt buộc đối với các hình ảnh điển hình (như u nang bì), góp phần giảm thời gian phẫu

thuật và chi phí.

+ Nhóm nguy cơ cao ( $\geq 4$  điểm): Tương ứng với AFP tăng cao hoặc có dấu hiệu tăng sinh mạch mạnh, gợi ý khả năng YST cao. Phẫu thuật cắt tinh hoàn triệt căn là chỉ định phù hợp. Việc can thiệp bảo tồn trong nhóm này tiềm ẩn nguy cơ gieo rắc tế bào ung thư và tái phát. Cách tiếp cận này thống nhất với các nguyên tắc ung thư học trong hướng dẫn của EAU và AUA.<sup>10,11</sup>

+ Nhóm trung gian – vùng xám (2 - 3 điểm): Bao gồm các bệnh nhân có chỉ số lâm sàng và cận lâm sàng không điển hình (ví dụ: AFP tăng nhẹ trong giới hạn nghi ngờ, hình ảnh siêu âm không đặc hiệu). Vai trò của thang điểm là xác định nhóm đối tượng này để chỉ định sinh thiết tức thì. Mặc dù các nghiên cứu đã xác nhận độ chính xác của sinh thiết tức thì trong chẩn đoán u tinh hoàn trẻ em lên tới 95 - 100%, kỹ thuật này đòi hỏi bác sĩ giải phẫu bệnh có kinh nghiệm và cần thiết kéo dài thời gian vô cảm.<sup>13</sup> Việc chỉ định sinh thiết chọn lọc cho nhóm “vùng xám” giúp tối ưu hóa nguồn lực y tế: hạn chế chỉ định không cần thiết cho nhóm nguy cơ thấp và tránh rủi ro mổ bao tinh hoàn đối với nhóm nguy cơ cao.

Nghiên cứu này còn một số hạn chế. Thứ nhất, đây là nghiên cứu hồi cứu đơn trung tâm tại bệnh viện tuyến cuối, do đó cỡ mẫu còn hạn chế và tỷ lệ u ác tính trong mẫu có thể cao hơn so với thực tế cộng đồng. Thứ hai, dữ liệu được thu thập từ hồ sơ bệnh án nên có thể chưa đồng nhất hoàn toàn về cách mô tả hình ảnh siêu âm và thời điểm xét nghiệm chất chỉ điểm khối u. Thứ ba, nghiên cứu sử dụng AFP tuyệt đối và  $\log_{10}(\text{AFP})$ , chưa chuẩn hóa đầy đủ theo ngưỡng tham chiếu riêng cho từng độ tuổi, điều này có thể ảnh hưởng đến khả năng phân loại ở nhóm trẻ nhỏ. Cuối cùng, thang điểm được xây dựng trên chính mẫu nghiên cứu và chưa có nhóm kiểm định độc lập; vì vậy, kết quả cần được xác nhận thêm trong các nghiên cứu đa

trung tâm hoặc nghiên cứu tiền cứu với cỡ mẫu lớn hơn.

## V. KẾT LUẬN

AFP huyết thanh, tăng sinh mạch trên siêu âm Doppler và tính chất hồi âm của khối u là các yếu tố có liên quan đến u túi noãn hoàng tinh hoàn ở trẻ em. Thang điểm dựa trên sự phối hợp các yếu tố này có thể hỗ trợ phân tầng nguy cơ trước phẫu thuật, đặc biệt ở những trường hợp AFP không điển hình. Tuy nhiên, mô bệnh học vẫn là tiêu chuẩn vàng để chẩn đoán xác định; thang điểm chỉ có giá trị hỗ trợ định hướng lâm sàng và cần được kiểm định thêm trước khi áp dụng rộng rãi.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Stein R, Quaedackers J, Bhat NR, et al. EAU-ESPU pediatric urology guidelines on testicular tumors in prepubertal boys. *J Pediatr Urol.* 2021;17(4):529-533. doi:10.1016/j.jpuro.2021.06.006
- Sangüesa C, Veiga D, Llavador M, et al. Testicular tumours in children: an approach to diagnosis and management with pathologic correlation. *Insights Imaging.* 2020;11(1):74. doi:10.1186/s13244-020-00867-6
- Li M, Wang J, Wang J, et al. Characteristics and outcomes of pediatric testicular yolk Sac tumor. *Front Pediatr.* 2022;10:1024906. doi:10.3389/fped.2022.1024906
- Çakmak MH, Moralioğlu S, Celayir A, et al. Prepubertal Testicular Tumors in Children: Single Center 17 Years Experience. *The Journal of Pediatric Research.* Published online June 23, 2023. doi:10.4274/jpr.galenos.2023.40360
- Gupta A, Kureel SN, Bhalla S, et al. Yolk sac tumor in intraabdominal undescended testis in a child with normal serum alpha-fetoprotein: a rare case report. *Afr J Urol.* 2020;26(1):83. doi:10.1186/s12301-020-00093-y
- Behr GG, Morani AC, Artunduaga M, et al.

Imaging of Pediatric Testicular Tumors: A COG Diagnostic Imaging Committee/SPR Oncology Committee White Paper. *Pediatr Blood Cancer*. 2023;70(Suppl 4):e29988. doi:10.1002/pbc.29988

7. Nguyễn Thị Mai Thủy, Nguyễn Việt Hoa, Nguyễn Tiến Mạnh. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và tổn thương giải phẫu bệnh u tinh hoàn lành tính được điều trị phẫu thuật tại Bệnh viện Nhi Trung ương. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024;545(2):209-212.

8. Lê Vũ Minh, Nguyễn Thị Thùy Linh, Lâm Thanh Ngọc, và cs. Vai trò của siêu âm trong chẩn đoán u tinh hoàn ở trẻ em. *Tạp chí Y học TP. Hồ Chí Minh*. 2022;26(2):119-124.

9. Yu H, Wang H, Huang Y, et al. Nomogram for predicting testicular yolk sac tumor in children based on age, alpha-fetoprotein, and ultrasonography. *Front Pediatr*. 2024;12. doi:10.3389/fped.2024.1407120

10. Stephenson A, Bass EB, Bixler BR, et al. Diagnosis and Treatment of Early-Stage Testicular Cancer: AUA Guideline Amendment 2023. *The Journal of Urology*. Published online January 2024. doi:10.1097/JU.0000000000003694

11. Radmayr C, Bogaert G, Doğan HS, et al. *EAU Pocket on Paediatric Urology (Limited Text Update April 2025)*. European Association of Urology Guidelines Office; 2025.

12. Miao X, Li Y, Zhou T, et al. Testis-sparing surgery in children with testicular tumors: A systematic review and meta-analysis. *Asian J Surg*. 2021;44(12):1503-1509. doi:10.1016/j.asjsur.2021.03.016

13. O'Connor E, Roy C, Annavarapu S, et al. Frozen-section examination in the management of paediatric testicular lesions. *Pediatr Surg Int*. 2021;37(7):945-950. doi:10.1007/s00383-021-04870-w

## Summary

### ASSOCIATED FACTORS AND A RISK PREDICTION SCORE FOR TESTICULAR YOLK SAC TUMOR IN CHILDREN BASED ON SERUM AFP AND ULTRASOUND

Although serum AFP is an important tumor marker in the evaluation of pediatric testicular tumors, its preoperative discriminatory value remains limited in some cases. This retrospective study analyzed associated factors and developed a score to support preoperative risk prediction of testicular yolk sac tumor in children. The study included 70 pediatric patients who underwent surgery for testicular tumors at Vietnam National Children's Hospital from January 2021 to December 2025, comprising 35 yolk sac tumors and 35 benign tumors. Median AFP was significantly higher in the yolk sac tumor group than in the benign tumor group (1,632.0 vs. 1.6 ng/mL;  $p < 0.001$ ). Doppler hypervascularity was more frequent in yolk sac tumors (71.4% vs. 5.7%;  $p < 0.001$ ), whereas mixed echogenicity was more common in benign tumors (77.1% vs. 31.4%;  $p < 0.001$ ). A score combining AFP, Doppler hypervascularity, and echogenicity pattern may support preoperative risk stratification for testicular yolk sac tumor.

**Keywords:** Pediatric testicular tumors, yolk sac tumor, alpha-fetoprotein, Doppler ultrasound, prediction score.