

Intérêt des examens diagnostiques dans une démarche clinique

Onzièmes Ateliers de Pédiatrie
Morges Avril 2010
JY Pauchard

Plan

- Introduction
- Démarche diagnostique
- Tests diagnostiques
 - Indices de validité
 - Quelques exemples

Introduction

Tableau I. Fréquence des examens sanguins demandés, anormaux, considérés comme justifiés ou comme ayant modifié la prise en charge chez 940 enfants admis dans une unité d'urgences pédiatriques.

	<i>demandé % (n)</i>	<i>anormal %</i>	<i>justifié %</i>	<i>ayant modifié la prise en charge %</i>	<i>kappa¹</i>	<i>kappa²</i>
NFS %	15 (143)	41	68	6	0,88	0,88
CRP	13 (121)	56	62	8	0,77	0,83
Ionogramme	9 (87)	64	58	6	0,81	0,82
Coagulation	4 (34)	11	76	3	–	–
Transaminases	3 (26)	19	58	11	–	–
Hémoculture	2 (18)	6	72	5	–	–

NFS = numération formule sanguine ; CRP = protéine C réactive ; kappa : concordance entre les deux pédiatres pour le caractère justifié¹ ou ayant modifié la prise en charge². – : non calculé en raison de l'effectif.

**Utilisation rationnelle des examens sanguins en situation
d'urgence : le point de vue hospitalier**

Arch Pédiatr 2002 ; 9 Suppl 2 : 208-10

Pourquoi prescrit-on un examen complémentaire ?

- Par habitude...*Tradition*
- Pour savoir...*Curiosité*
- Pour se couvrir...*Médico-légal*
- Pour rassurer les parents...*Thérapeutique*
- Pour se rassurer...*Angoisse de l'erreur diagnostique*

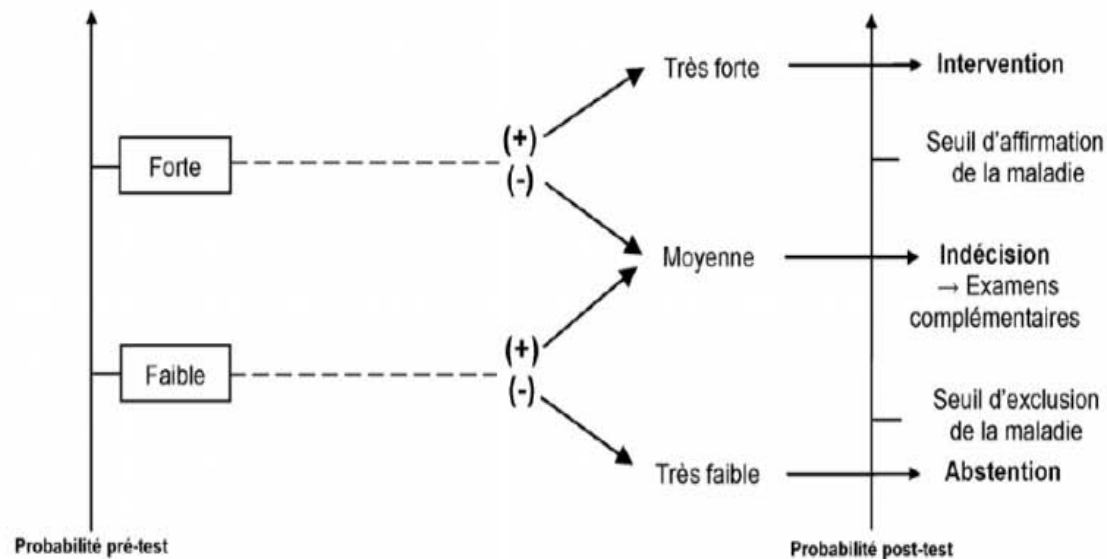
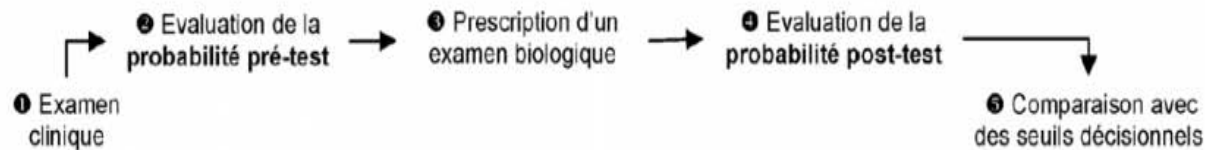
Pourquoi devrait-on prescrire un examen complémentaire ?

Pour affiner le diagnostique ou la probabilité diagnostique de la maladie suspectée

Affiner la probabilité diagnostique de la maladie suspectée

« raisonnement probabiliste »

- **Probabilité clinique ou pré-test**
 - Histoire, symptômes, signes, examen physique
 - Expérience personnelle
 - Prévalence locale de la maladie
 - Données de la littérature
- **Test diagnostique**
 - Doit modifier de façon pertinente la probabilité de la maladie
- **Probabilité post test**
 - Ce que je pense après le test
 - La probabilité post-test doit être suffisante pour modifier mon attitude



(+) : résultat de test positif, (-) : résultat de test négatif.

Figure 1 Place du test biologique dans le raisonnement médical. La prescription d'un examen biologique ne doit survenir qu'après analyse clinique de la situation au cours de laquelle le médecin évalue la probabilité de la présence de la maladie (probabilité pré-test). Le test ne sera utile que s'il apporte une information capable après calcul de la probabilité post-test d'aider à la prise de décision (intervention, abstention ou prescription d'examens complémentaires).



Tests diagnostiques

- Tests diagnostiques
 - Place de plus en plus importante dans le raisonnement médical
 - De plus en plus nombreux
 - Quantitatifs ou qualitatifs
 - Prescription
 - Après analyse clinique
 - Qualité de l'information qu'ils peuvent apporter



Tests diagnostiques

- Interprétation d'un test
 - Connaissance des différents indices de validité d'un test et de leur signification reflétant ses performances diagnostiques

Tests diagnostiques

- Évaluation
 - Test de référence
 - Si test **parfait**, capable d'identifier sans erreurs les sujets malades et non malades
 - « gold standard »
- Indices de validité d'un test
 - Sensibilité, spécificité
 - Valeurs prédictives
 - Rapports de vraisemblance
 - Diagnostic Odds Ratio
 - Courbe ROC

Test de référence

Table 1. Diagnostic test parameters summarized by a 2 x 2 table

		Actual patient status (truth)		
		Disease present	Disease absent	
Test result	Positive	True positive (A)	False positive (B)	With positive test (A+B) → Positive predictive value = $A / A+B$
	Negative	False negative (C)	True negative (D)	With negative test (C+D) → Negative predictive value = $D / C+D$
Total no. of patients		With disorder (A+C)	Without disorder (B+D)	(A+B+C+D) → Accuracy = $A+D / A+B+C+D$
		↓ Sensitivity = $A / A+C$	↓ Specificity = $D / B+D$	

Sensibilité, spécificité

- **Sensibilité (Se)**
 - Probabilité d'avoir un test positif lorsqu'on est malade
 - $Se = VP / (VP + FN)$
 - Un test sensible est très informatif quand il est négatif
 - Permet d'exclure la maladie « Snout »
 - *Capacité à bien identifier les malades*
- **Spécificité (Sp)**
 - Probabilité d'avoir un test négatif lorsqu'on est sain
 - $Sp = VN / (VN + FP)$
 - Un test spécifique est très informatif quand il est positif
 - Permet de confirmer le diagnostic « Spin »
 - *Capacité à bien classer les sujets sains*
- **Se, Sp**
 - **Caractéristiques intrinsèques du test**
 - indépendantes de la prévalence de la maladie

The Diagnostic Value of Absolute Neutrophil Count, Band Count and Morphologic Changes of Neutrophils in Predicting Bacterial Infections

Table 2. Sensitivity of WBC, ANC, and band cells as predictors of bacterial infections

Parameter	Sensitivity, %			
	all patients	elderly patients	infants	severe infections
ANC $>8.0 \times 10^9/l$	48	45	55	67
WBC count $>9.6 \times 10^9/l$	36	35	41	56
Band cells $>20\%$	32	50	50	52

The Diagnostic Value of Absolute Neutrophil Count, Band Count and Morphologic Changes of Neutrophils in Predicting Bacterial Infections

Table 4. Sensitivity of combined parameters in predicting bacterial infections

Parameters	Sensitivity, %
Elevated WBC + elevated ANC	49
Elevated WBC + elevated ANC + elevated band count	62
Elevated WBC + elevated ANC + elevated band count + morphologic changes	80

Table 1. Diagnostic test parameters summarized by a 2 x 2 table

		Actual patient status (truth)		
		Disease present	Disease absent	Total no. of patients
Test result	Positive	True positive (A)	False positive (B)	With positive test (A+B)
	Negative	False negative (C)	True negative (D)	With negative test (C+D)
Total no. of patients		With disorder (A+C)	Without disorder (B+D)	(A+B+C+D)

Positive predictive value = $A / A+B$

Negative predictive value = $D / C+D$

Sensitivity = $A / A+C$

Specificity = $D / B+D$

Accuracy = $A+D / A+B+C+D$

Test
diagnostique

Valeurs prédictives

- **Valeur prédictive positive**
 - Probabilité d'être malade si le test est positif
 - Probabilité à posteriori ou post test
 - $VPP = VP / (VP + FP)$
- **Valeur prédictive négative**
 - Probabilité de ne pas être malade si le test est négatif
 - Probabilité post test
 - $VPN = VN / (VN + FN)$
- **Valeur prédictive**
 - *Fonction de la prévalence*

Screening Young Children with a First Febrile Urinary Tract Infection for High-grade Vesicoureteral Reflux with Renal Ultrasound Scanning and Technetium-99m-labeled Dimercaptosuccinic Acid Scanning

(J Pediatr 2009;154:797-802)

Table IV. Usefulness of renal ultrasound scanning, technetium-99m-labeled dimercaptosuccinic acid scanning, and a both-test strategy for detecting high-grade vesicoureteral reflux

Test	Result	High-grade VUR (n = 119)	No high-grade VUR (n = 580)	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Positive predictive value (95% CI)	Negative predictive value (95% CI)	
Ultrasound scanning	Abnl	80	312	67.2% (58.7%-75.8%)	46.2% (42.1%-50.3%)	20.4% (16.4%-24.4%)	87.3% (83.6%-91.0%)	LR+ 1,2 LR- 0,7
	NI	39	268					
DMSA scanning	Abnl	78	210	65.5% (56.9%-74.2%)	63.8% (59.9%-67.7%)	27.1% (21.9%-32.2%)	90.0% (87.1%-92.9%)	LR+ 1,8 LR- 0,5
	NI	41	370					
Both tests	Abnl	99	364	83.2% (76.4%-90.0%)	38.6% (33.3%-41.2%)	21.4% (17.6%-25.1%)	91.5% (87.9%-95.1%)	LR+ 1,3 LR- 0,4
	NI	20	216					

=> US rénal d'office peu efficace pour déceler anomalie => vraiment utile d'office?

Valeurs prédictives

Test result	Target disorder		Predictive Value
	Sepsis	No sepsis	
Prevalence = 47%			
Positive CRP	23	4	85%
Negative CRP	3	25	89%
	Sensitivity	Specificity	
	88%	86%	
Prevalence = 15 %			
Positive CRP	23	20	53%
Negative CRP	3	125	98%
	Sensitivity	Specificity	
	88%	86%	
Prevalence = 2.2%			
Positive CRP	23	160	13%
Negative CRP	3	1000	99.7%
	Sensitivity	Specificity	
	88%	86%	

Pour un même test, les valeurs prédictives seront différentes suivant la prévalence de la maladie, elles déterminent plus la prévalence de la maladie que les caractéristiques propres du test

Likelihood ratio (LR) ou rapport de vraisemblance (RV)

- **Rapport de vraisemblance**

- Rapport entre la probabilité d'avoir un test positif (ou négatif) chez les sujets malades et celle d'avoir un test positif (ou négatif) chez les sujets sains
 - $RV_{positif} = Se / (1 - Sp)$
 - $RV_{négatif} = (1 - Se) / Sp$
 - *Combine la Sensibilité et la Spécificité en un facteur unique*
 - *Indépendants à la prévalence*
 - Transposable d'une population à l'autre
- Indique dans quelle mesure un test positif augmente la probabilité de la maladie et qu'un test négatif diminue la probabilité de la maladie

Making sense of diagnostic tests likelihood ratios

Rafael Perera and Carl Heneghan

Evid. Based Med. 2006;11;130-131

Likelihood ratio (LR) ou rapport de vraisemblance (RV)

- **RV associé à un test positif (RVP)**
 - Indique dans quelle mesure un test positif augmente la probabilité que le patient est malade
- **RV associé à un test négatif (RVN)**
 - Indique dans quelle mesure un test négatif diminue la probabilité que le patient soit indemne
- **Avantages**
 - Pas affecté par la prévalence de la maladie
 - Permet de calculer la probabilité post test de la maladie
 - Permet de calculer le gain diagnostique d'un test

[Gallagher EJ: Clinical utility of likelihood ratios. *Ann Emerg Med* March 1998;31:391-397.]

Likelihood ratio (LR) ou rapport de vraisemblance (RV)

Test result	Target disorder		Predictive Value	Likelihood ratio
	Sepsis	No sepsis		
Prevalence = 47%				
Positive CRP	23	4	85%	6.41
Negative CRP	3	25	89%	0.13
	Sensitivity	Specificity		
	88%	86%		
Prevalence = 15 %				
Positive CRP	23	20	53%	6.41
Negative CRP	3	125	98%	0.13
	Sensitivity	Specificity		
	88%	86%		
Prevalence = 2.2%				
Positive CRP	23	160	13%	6.41
Negative CRP	3	1000	99.7%	0.13
	Sensitivity	Specificity		
	88%	86%		

RV indépendant de la prévalence

Transposable à une population différente



Apport diagnostique d'un test en fonction de la valeur des rapports de vraisemblance positif et négatif

RV positif	RV négatif	Apport diagnostique
>10	<0.1	Très fort
5-10	0.1-0.2	Fort
2-5	0.2-0.5	Modéré
1-2	0.5-1	Faible
1	1	Nul

Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review

BMC Pediatrics 2005, **5**:4

Table 2: Summary of results for studies of dipstick tests

Dipstick positive for:	Number of studies	Range in LR+	Pooled LR+ (95 % CI)*	Range in LR-	Pooled LR- (95 % CI)*
Nitrite	23	2.5 – 439.6	15.9 (10.7, 23.7)	0.12 – 0.86	0.51 (0.43, 0.60)
LE	14	2.6 – 32.2	5.5 (4.1, 7.3)	0.02 – 0.66	0.26 (0.18, 0.36)
Nitrite or LE	15	3.0 – 32.2	6.1 (4.3, 8.6)	0.03 – 0.39	0.20 (0.16, 0.26)
Nitrite and LE	9	6.3 – 197.1	28.2 (17.3–46.0)	0.07 – 0.86	0.37 (0.26, 0.52)

Likelihood ratio (LR) ou rapport de vraisemblance (RV)

- **Permet de calculer la probabilité post-test de la maladie**
 - Calcul mathématique
 - **Quelle est la probabilité que le patient soit malade si le test est positif ou sain si le test est négatif ?**
 - $\text{Odd post test} = \text{Odd pré-test} \times \text{RV}$
 - $\text{Probabilité post test} = \text{Odd post-test} / (\text{Odd post test} + 1)$
 - Utilisation du nomogramme de Fagan
 - Mesure graphique
 - Utilisation pratique

Bedside Procalcitonin and C-Reactive Protein Tests in Children With Fever Without Localizing Signs of Infection Seen in a Referral Center

Annick Galetto-Lacour, Samuel A. Zamora and Alain Gervaix

Pediatrics 2003;112;1054-1060

TABLE 3. LRs for Selected Range of Values of PCT, CRP, and Leukocyte Counts and Posttest Probability of SBI in Children With FWS

	<i>n</i>	LR (95% CI)	Posttest Probability (%)
PCT			
<0.5 ng/mL	54	0.09 (0.02–0.36)	3
0.5–2	26	2.8 (1.49–5.33)	54
>2	19	5.2 (2.20–12.42)	68
CRP			
<40 mg/L	61	0.26 (0.13–0.54)	10
40–100	22	2.0 (1.04–4.01)	45
>100	16	14.5 (3.46–60.70)	86
Leukocyte			
<15 G/L	66	0.65 (0.44–0.97)	21
15–20	15	1.6 (0.63–4.11)	40
>20	18	2.4 (1.07–5.46)	49

Pretest probability: 29%.

Nomogramme de Fagan

Evaluer facilement de façon graphique la probabilité post test en tirant une ligne

Figure 1.

Nomogram for interpreting diagnostic test results. Place a straight edge on the left side of the figure at a point corresponding to an estimate of the probability of a disease before the performance of a test. Connect that point to the likelihood ratio corresponding to the test result in the middle of the figure. The point of intersection of the straight edge with the right-hand side of the figure corresponds to the probability of the disease implied by the test result. Adapted from Fagan TJ. Nomogram for Bayes theorem [letter]. *N Engl J Med.* 1975;293:257. Copyright © 1975 Massachusetts Medical Society. All rights reserved.¹¹

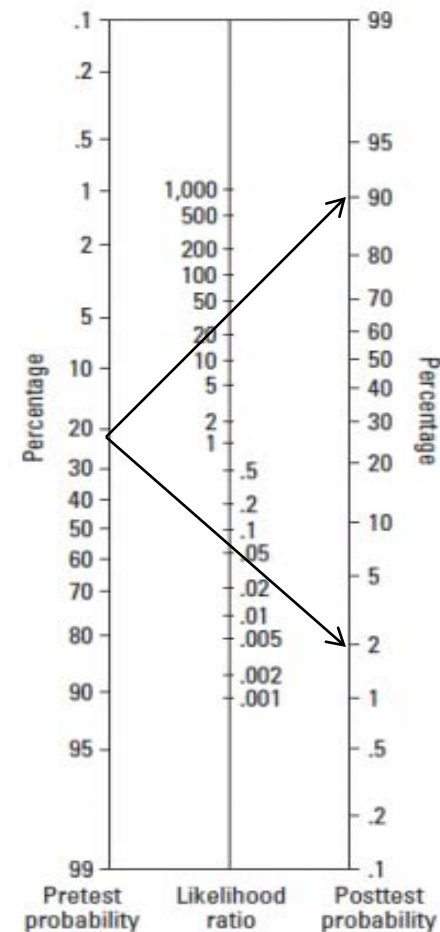
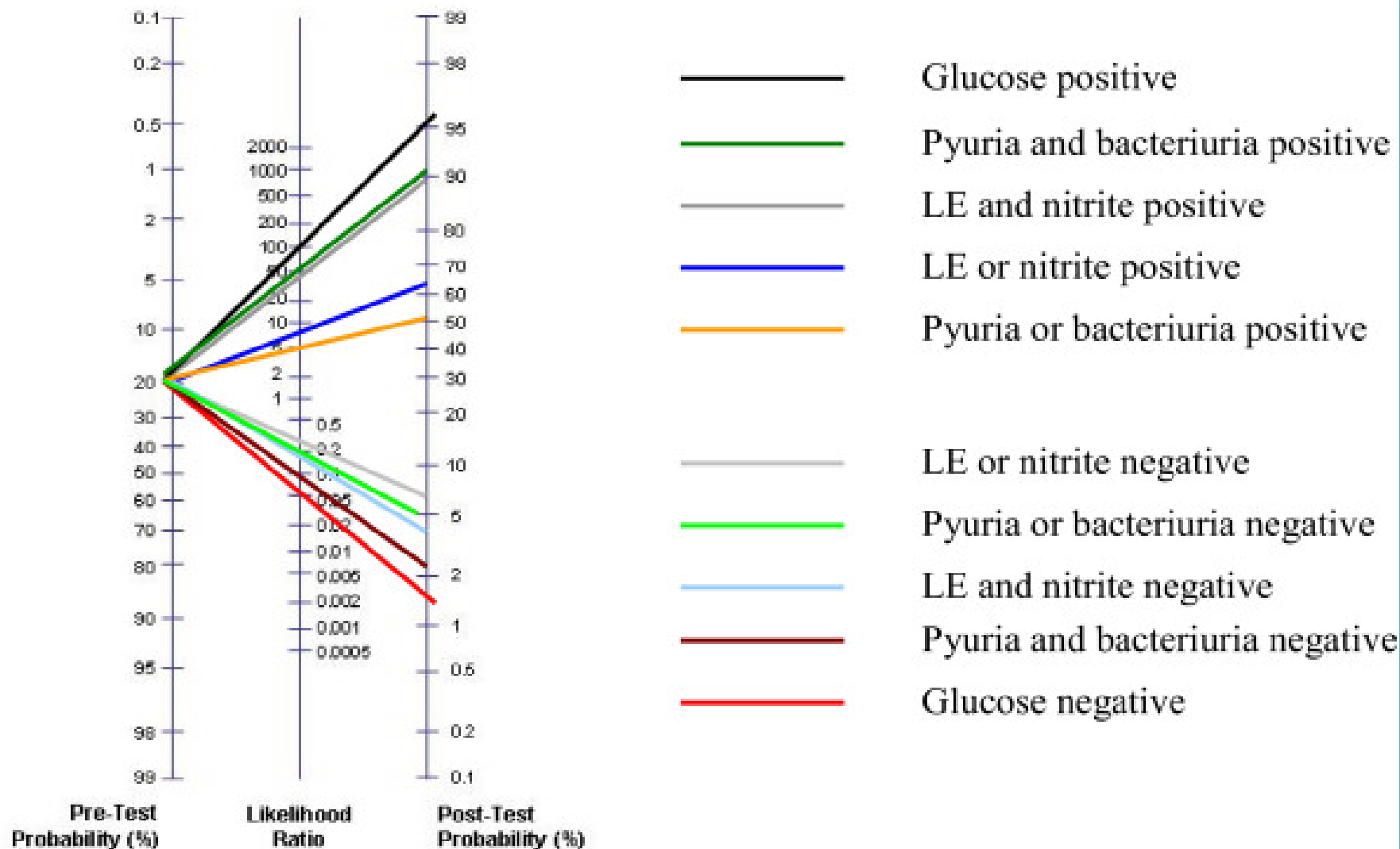


Table 2: Summary of results for studies of dipstick tests

Dipstick positive for:	Number of studies	Range in LR+	Pooled LR+ (95 % CI)*	Range in LR-	Pooled LR- (95 % CI)*
Nitrite	23	2.5 – 439.6	15.9 (10.7, 23.7)	0.12 – 0.86	0.51 (0.43, 0.60)
LE	14	2.6 – 32.2	5.5 (4.1, 7.3)	0.02 – 0.66	0.26 (0.18, 0.36)
Nitrite or LE	15	3.0 – 32.2	6.1 (4.3, 8.6)	0.03 – 0.39	0.20 (0.16, 0.26)
Nitrite and LE	9	6.3 – 197.1	28.2 (17.3–46.0)	0.07 – 0.86	0.37 (0.26, 0.52)



Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection in children under five years. A systematic review BMC Pediatrics 2005; 5:1-13

Maladie cœliaque, **IgA anti endomysium**

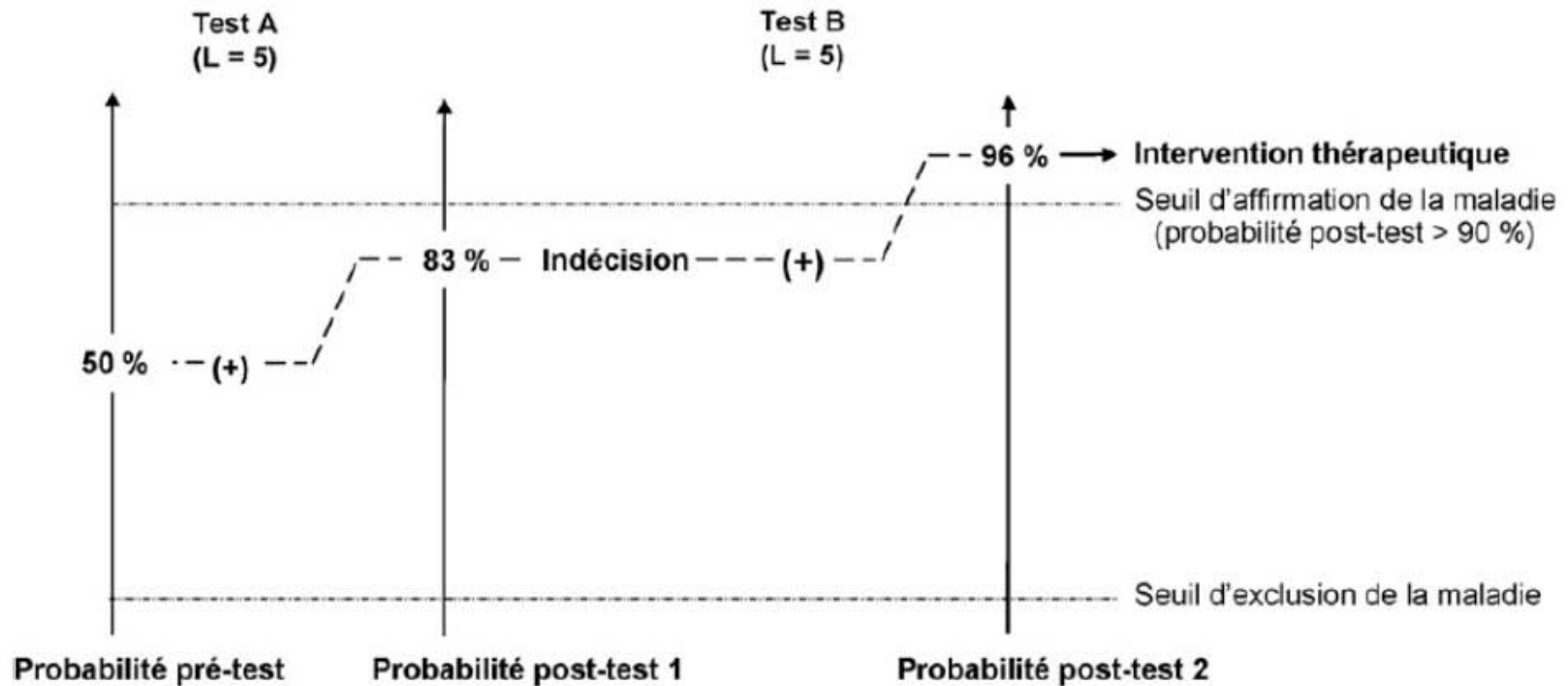
Se= 96%, Sp=97%,

LR (+)=32 , LR(-)=0.04

Pathologie	Prévalence ou probabilité pré test (%)	Probabilité post test + (%)	Probabilité post test – (%)
12 mois, diarrhée chronique, cassure de la courbe	40	95	2.5
DID	4.5	60	0.2
10 ans, douleur abdominale chronique	0.6	16	0.1

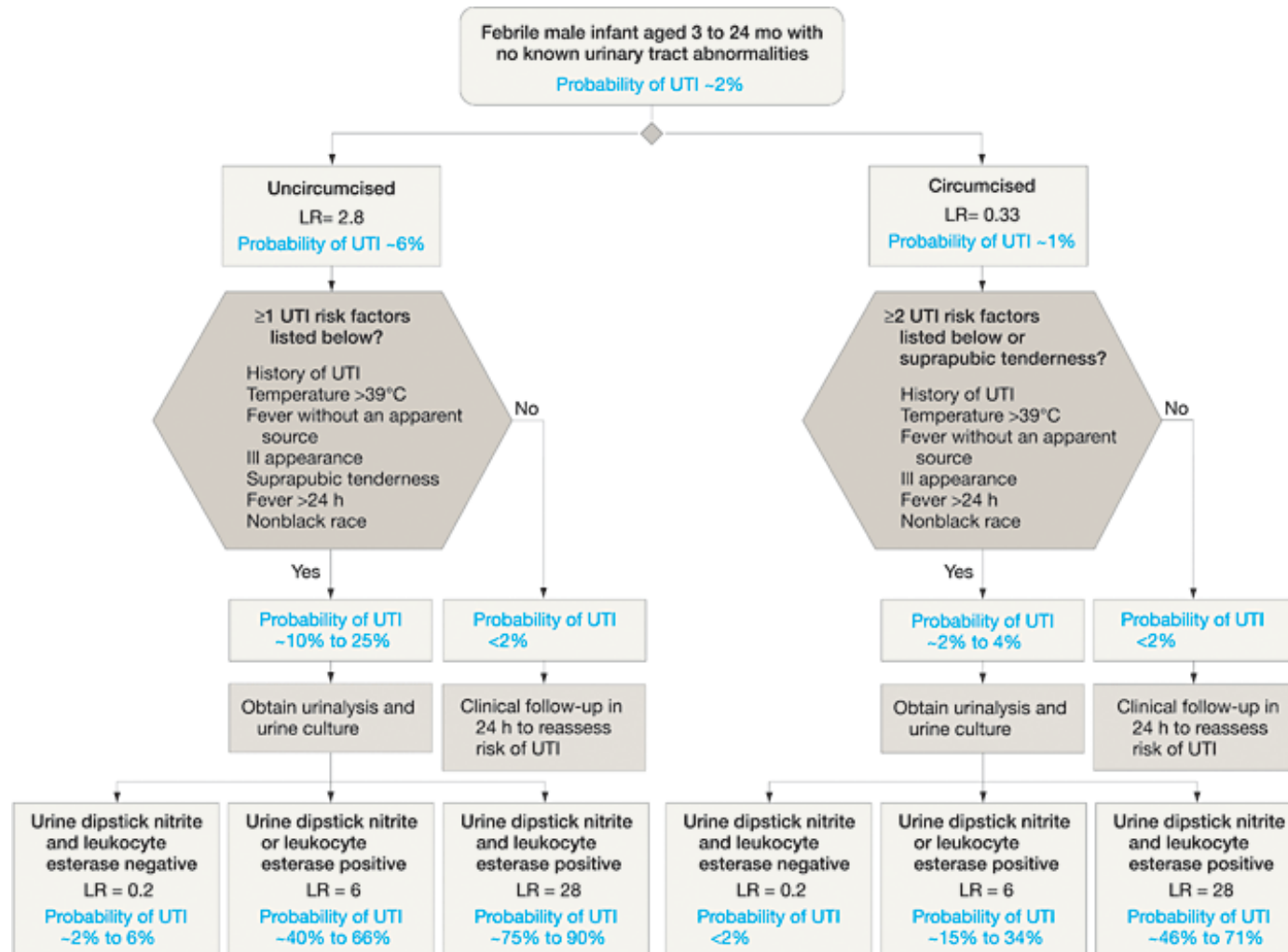
Lien prévalence et probabilité post test

Rapport de vraisemblance



- Permet d'intégrer l'ensemble des examens biologiques réalisés pour un patient
 - Odds post test = Odds pre test x Rvtest1 x Rvtest2...
 - Probabilité post test = Odds post test / (Odds post test + 1)

Diagnostic Algorithm for Febrile Male Infants Aged 3 to 24 Months Suspected of Having a UTI



Shaikh, N. et al. JAMA 2007;298:2895-2904.

JAMA

Rapport de vraisemblance

- Inconvénients
 - RV positif
 - RV négatif
 - Deux valeurs pour caractériser un test

Diagnostic Odds Ratio

- Définition
 - Décrit la force de l'association entre un résultat et une maladie
 - Mesure familière en épidémiologie
 - Risque d'avoir la maladie chez les test positifs par rapport aux test négatifs
 - **Traduit la performance du test par une seule valeur**

The diagnostic odds ratio: a single
indicator of test performance

Journal of Clinical Epidemiology 56 (2003) 1129–1135

Diagnostic Odds Ratio

- Diagnostic odds ratio (rapport de cotes)
 - $DOR = (VP/FN)/(FP/VN)$
 - $= (Se/(1-Se))/((1-Sp)/Sp)$
 - $= (RV+)/ (RV-)$
 - **> 1 significatif**
 - Indépendant de la prévalence
 - Varie de 0 à l'infini
 - Apport diagnostic fort si > 20
 - Plus la valeur est élevée, plus le test est discriminant

Is Procalcitonin Better than C-Reactive Protein for Early Diagnosis of Bacterial Pneumonia in Children?

Dilshad Ahmad Khan,* Aisha Rahman, and Farooq Ahmad Khan

Journal of Clinical Laboratory Analysis 24: 1–5 (2010)

TABLE 1. Diagnostic Accuracy of Serum Procalcitonin and Serum C-reactive Protein in Children with Bacterial Pneumonia at Admission ($n = 46$)

Biochemical markers (cutoff value)	SE (%)	SP (%)	LR+	LR–	DOR
PCT ≥ 0.5 (ng/ml)	87	59	2.12	0.22	9.63
PCT ≥ 1 (ng/ml)	83	72	2.96	0.24	12.33
CRP ≥ 4 (mg/L)	65	74	2.50	0.47	5.30
CRP ≥ 6 (mg/L)	57	82	3.17	0.52	6.10

SE, sensitivity; SP, specificity; LR, likelihood ratio; DOR, diagnostic odds ratio.

Table I. Diagnostic utility of PCT (LUMI test) compared with CRP, WBC and clinical score (McCarthy) in diagnosis of SBI.

	Sensitivity	Specificity	NPV	PPV	LR–	LR+	DOR
CRP >50 mg/l	75	68.7	95.6	23	0.36 (3%)	2.4 (20%)	6.58
PCT >0.5 ng/l	87.5	50	96.9	17.9	0.25 (2.9%)	1.7 (12%)	6.69
PCT >2 ng/l	50	85.9	93.2	30.7	0.58 (5%)	3.5 (26%)	5.6
WBC >15 × 10 ⁵ /l	50	53.1	89.5	11.8	0.94 (8%)	1.1 (10%)	1.13
Combination ^a	50	95.3	93.8	57	0.52 (5%)	10.6 (54%)	14.34
McCarthy score <9	87.5	67.2	97.7	25.9	0.19 (1.6%)	2.7 (21%)	

NPV: negative predictive value; PPV: positive predictive value; LR–: negative likelihood ratio; LR+: positive likelihood ratio.

Pretest probability of SBI = 11%; post-test probability in parenthesis.

^a Positive combination test is PCT >2 + CRP >50 + WBC >15, and negative combination test is any of these negative.

Is procalcitonin useful in early diagnosis of serious bacterial infections in children?

Immature Neutrophils in the Blood Smears of Young Febrile Children

Table 2. Marginal Contribution of the Band Count After Adjusting for Age, Temperature, YOS, and ANC in 3 Separate Multivariable Analyses*

Variable	Adjusted Odds Ratio†	95% Confidence Interval	P
Percentage band count	0.97	0.92-1.03	.37
ABC	0.72	0.49-1.05	.09
BNR	0.99	0.96-1.02	.40

*YOS indicates Yale Observation Scale; ANC, absolute neutrophil count; ABC, absolute band count; and BNR, band-neutrophil ratio.

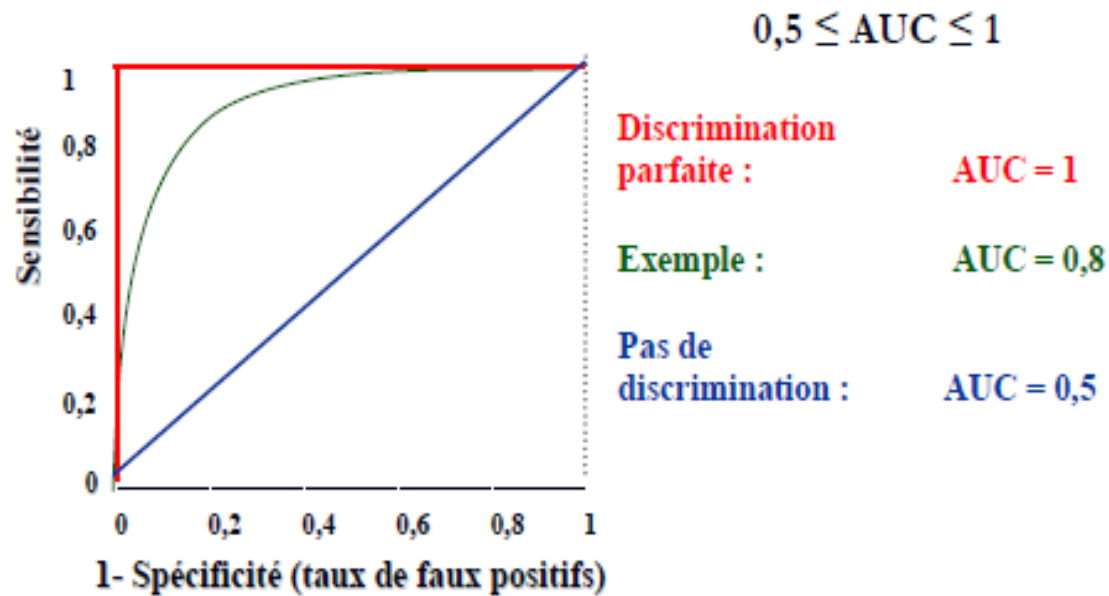
†The odds ratios denote the change in odds of bacterial infection per 1 percentage point increase in band count, $1 \times 10^9/L$ increase in ABC, and 1 percentage point increase in BNR, after adjusting for age, temperature, YOS, and ANC. An odds ratio <1 represents a decreasing odds of bacterial infection with increasing value of the independent variable after adjusting for

^{ag} Arch Pediatr Adolesc Med. 1999;153:261-266

Courbe ROC

- Exprime la relation entre la sensibilité et la spécificité d'un test diagnostique dont le résultat est donné sous forme quantitative
- **Permet de déterminer une valeur seuil diagnostique**
- **Permet de comparer des performances diagnostiques**
- Courbe ROC
 - Pour chaque seuil possible, donne la Se et la Sp
 - Sensibilité (Se ou VP) en fonction de la spécificité (1-sp ou FP)
 - **Aire sous la courbe 0.5-1 discriminant si > 0.9**

Signification de l'aire sous la courbe ROC (AUC)



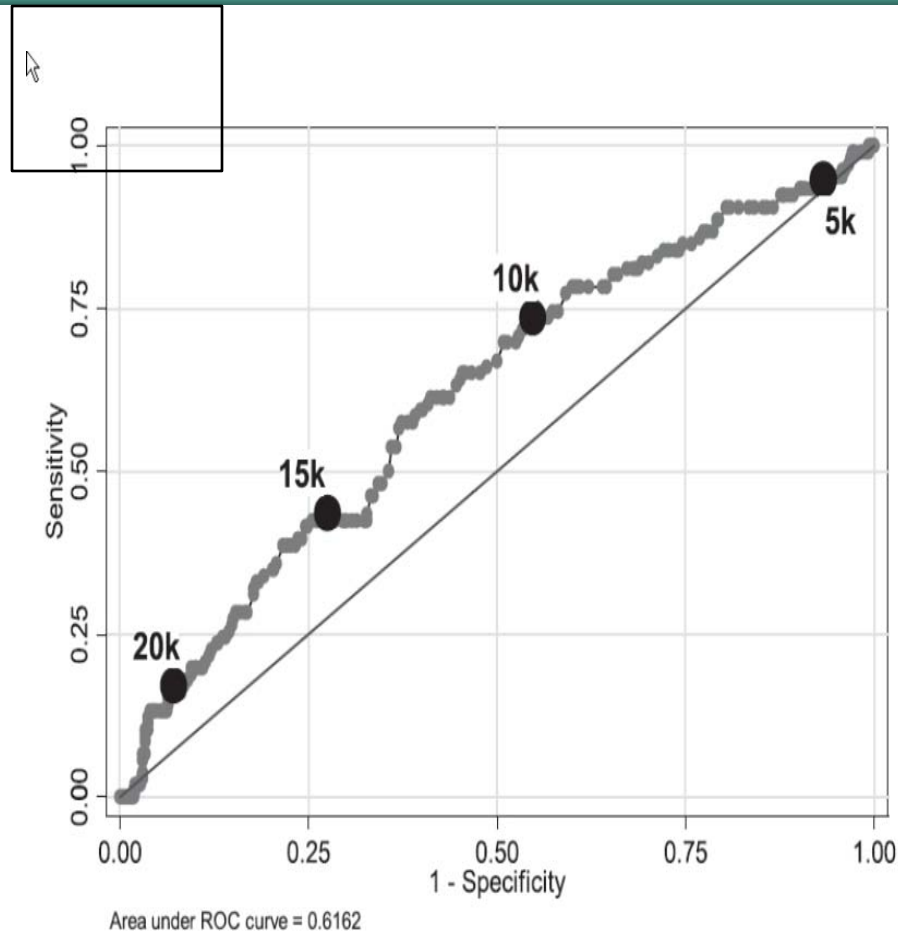


Figure 2. Receiver operating characteristic (ROC) curve for white blood cell (WBC) count as a predictor of serious bacterial infection with cutoff points for WBC count (k) pictured on the curve.

Serious Bacterial Infections in Febrile Infants in the Post-Pneumococcal Conjugate Vaccine Era ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE 2009; 16:585-590 a 2009

Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review

BMC Pediatrics 2005, **5**:4

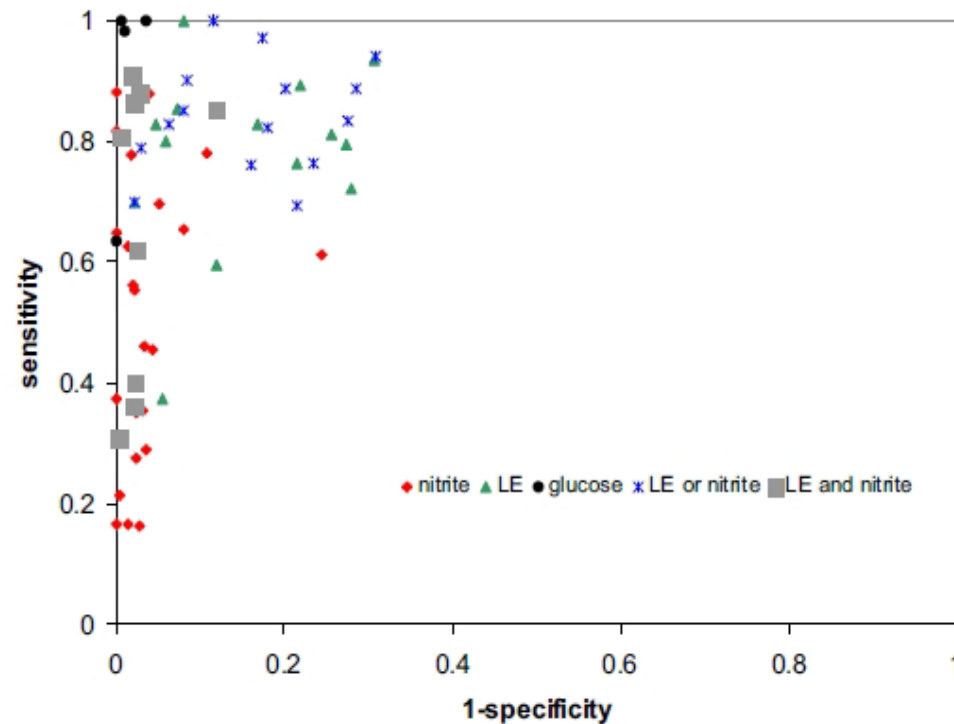


Figure 3

Sensitivity and specificity plotted in ROC space for different dipstick tests.

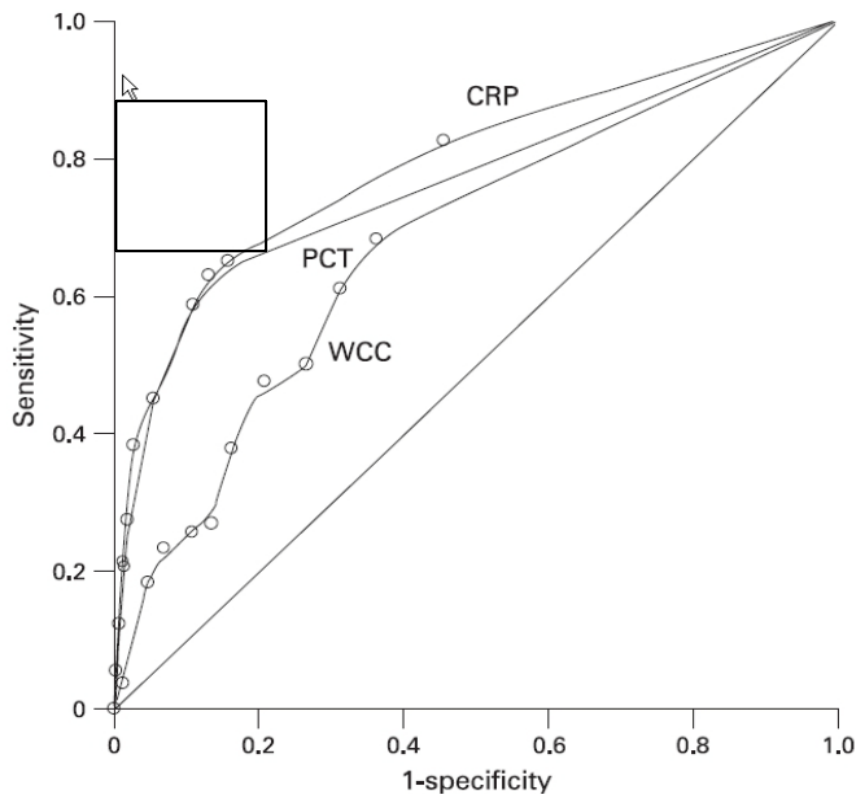


Figure 1 Receiver operating characteristic curves for procalcitonin (PCT), C reactive protein (CRP), and leucocyte count (WCC).

Markers that predict serious bacterial infection in infants under 3 months of age presenting with fever of unknown origin

Arch Dis Child 2009;**94**:501–505. doi:10.1136/adc.2008.146530

Questions à se poser avant de prescrire un examen complémentaire (EC)

- Avant de réaliser l'EC quelle est la **probabilité pré-test** que j'attribue à mon hypothèse?
- Ne puis je pas avancer davantage dans ma réflexion en complétant **l'interrogatoire** et **l'examen clinique**?
- Quel est **l'apport diagnostique** de cet examen dans mon hypothèse? (**LR**)
- La réponse à cette question va -t-elle modifier la prise en charge du patient? (***probabilité post test***)

Risques des examens

- Inconfort, douleur pour l'enfant
- **Risque de faux positif**, d'investigations complémentaires inutiles
- Risque iatrogène
- Difficultés d'interprétation de l'examen
 - Limites physiologiques
 - Résultats discordants ou inattendus
- Cout direct et indirect

Table 4. Positive (LR+) and negative (LR-) likelihood ratios for commonly used tests^{11,12}

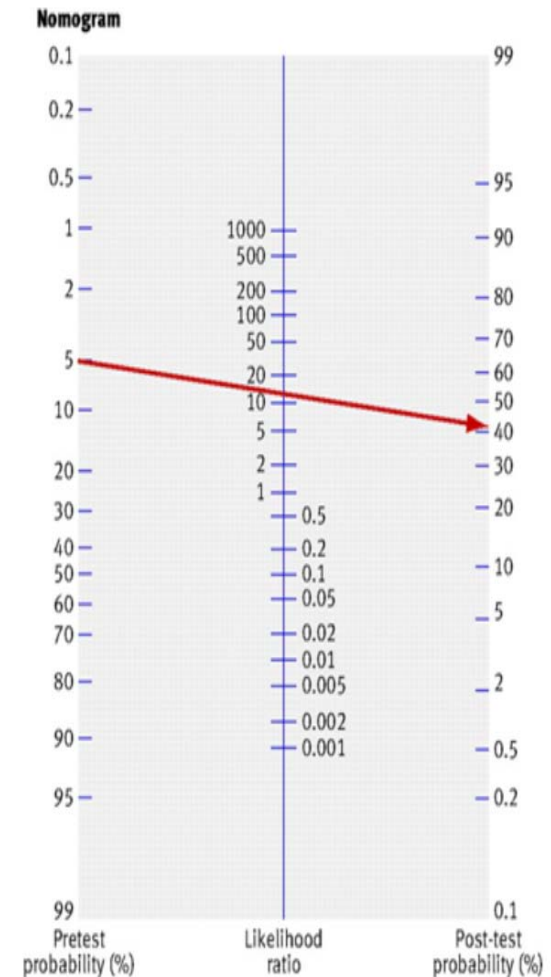
Test	Suspected diagnosis	LR+	LR-
X-rays			
Abdominal	Bowel obstruction	10.0	0.0
Bone	Osteomyelitis	5.6	0.55
Chest	Pulmonary embolism	1.7	0.84
Endoscopy	Peptic ulcer	100	0.05
Lumbar puncture (>5 WBC)	Meningitis	50	0.01
Lumbar puncture	SAH	5.0	0.0
Head CT scan	SAH (1 to 5 days)	17	0.16
Head CT scan	SAH (>5 days)	10	0.53
ECG (single)	Acute myocardial infarction	30	0.44
ECG (serial)	Acute myocardial infarction	68	0.32
Compression ultrasound	Proximal deep vein thrombosis	19	0.05
Ultrasound	Gallbladder stones	18	0.15
Leukocyte esterase	Urinary tract infection	20	0.15
Urine micro exam	Urinary tract infection	90	0.10
White blood count	Appendicitis	2.2	0.18
Noncontrast helical CT	Acute urolithiasis	23	0.05
Urography	Acute urolithiasis	9	0.33

WBC = white blood count; SAH = subarachnoid hemorrhage; CT = computed tomography;
ECG = electrocardiography

Diagnostic testing: an emergency medicine perspective

Vadémécum 20...

Test diagnostic	Maladie suspectée	LR+	LR-	DOR
Stix Urinaire L+ et N +	Infection urinaire	22	0.37	59
CRP	Infection bactérienne	2.4	0.36	6.5
GB	Infection bactérienne	2	0.6	3.3
YOS <9	Infection bactérienne	5.42	0.14	38.7
Strepto test	Angine à strepto A	13	0.14	99



Conclusion

- « If you listen carefully to the patient, they will tell you the diagnosis »
- « Medecine is a science of uncertainty and an art of probability »

The principles and practice of the medecine

Sir William Osler

The Johns Hopkins Hospital