

TEMPO DE PROTROMBINA

TP

CBHPM 4.03.04.59-0

AMB 28.04.073-2

Sinonímia:

Fator II. TP. TAP. Tempo e atividade de protrombina. Tempo de Quick. PT. Prothrombin Time. INR. International Normalized Ratio. RNI. Relação Normalizada Internacional.

Fisiologia:

ATIVIDADE % DE PROTROMBINA.

Para calcular a % de atividade, primeiro é preciso determinar o Fator Hiperbólico da curva do TP:

Fator Hiperbólico:

Aplicar a equação:

$$FH = \frac{(100 \times seg_{100}) - (50 \times seg_{50})}{50}$$

onde:

FH = Fator Hiperbólico

seg₁₀₀ = Tempo em segundos, do padrão ou "pool" com 100 % de atividade

seg₅₀ = Tempo em segundos, do padrão ou "pool" acima, diluído 1:2 com soro fisiológico (50 % de atividade)

% de Atividade:

$$\% \text{ Ativ} = \frac{(seg_{100} - FH) \times 100}{seg_{pac} - FH}$$

onde:

%Ativ = Atividade % do paciente

seg₁₀₀ = Tempo em segundos, do padrão ou "pool" com 100 % de atividade

seg_{pac} = Tempo em segundos, do plasma do paciente

FH = Fator Hiperbólico

INR = International Normalized Ratio.

$$INR_{pac} = \left(\frac{seg_{pac}}{seg_{100}} \right)^{ISI}$$

PR = Prothrombin Ratio.

$$PR_{pac} = \frac{seg_{pac}}{seg_{100}}$$

onde:

INR_{pac} = International Normalized Ratio do paciente
 PR_{pac} = Prothrombin Ratio do paciente
 seg_{pac} = Tempo em segundos, do plasma do paciente
 seg_{100} = Tempo em segundos, do padrão ou "pool" com 100 % de atividade
 ISI = International Sensitivity Index (determinado na fábrica do kit)

Material Biológico:

Plasma citratado.

Coleta:

Sangue anticoagulado com citrato trissódico a 3,2 % (0,109 mol/l) na proporção de 9:1 (4,5:0,5) ou (3,15:0,35).

Centrifugar logo, de preferência em centrífuga refrigerada, e separar 1 ml de plasma citratado, pobre em plaquetas.

Se o paciente tiver hematócrito sabidamente acima de 55 % ou abaixo de 20 %, é necessário corrigir a proporção do citrato.

Para saber quanto anticoagulante usar em função do volume de sangue coletado, aplicar a equação:

$$Vol_{citrato3,2\%} = \frac{100 - Htc}{595 - Htc} \times Vol_{sangue}$$

onde:

$Vol_{citrato3,2\%}$ = Volume, em ml, de citrato a 3,2 % a colocar no tubo de coleta

Htc = Hematócrito do paciente em %

Vol_{sangue} = Volume, em ml, de sangue total a ser colocado no mesmo tubo de coleta

Por exemplo, se o paciente apresentar um hematócrito de 60 %, 5,0 ml de sangue devem ser acrescentados a 0,37 ml do citrato a 3,2 %.

Não usar citrato a 3,8 ou 4,0 %!

Informar medicamentos utilizados pelo(a) paciente, principalmente anticoagulantes antagonistas da Vitamina K: Marcoumar® (femprocumona), Marevan®, Coumadin® (warfarina), Venalot® (cumarina) ou a própria Vitamina K: Kanakion® (vitamina K₁).

Armazenamento:

Refrigerar a amostra entre +2 a +8°C. O exame deve ser feito em até 9 horas após a coleta. Para envio à distância, congelar em gelo seco a -80°C.

Exames Afins:

TS, TC, TTPA. Mutação G20210A do gene da protrombina.

Valor Normal:

EXEMPLO:	
TP	11,0 a 14,6 segundos#
Atividade	120,0 a 70,0 % de atividade
PR	0,92 a 1,22
INR	0,91 a 1,25

Parâmetros da tromboplastina:

pool 100 % = 12,0 segundos#

ISI = 1,13#
 Fator = 6,0 (hipérbole)#

variável conforme o lote de tromboplastina cálcica.

Pode-se calcular o TP em segundos, esperado para determinado paciente feito num coagulômetro B, dispondo dos parâmetros da tromboplastina B e dos resultados do TP do mesmo paciente obtidos num coagulômetro A, aplicando a fórmula:

$$seg_{pacB} = ISI_B \sqrt{INR_A} \times seg_{100B}$$

onde:

seg_{pacB} = Tempo em segundos, do plasma do paciente, esperado para o coagulômetro B
 INR_A = INR do mesmo paciente feito no coagulômetro A
 ISI_B = ISI da tromboplastina do coagulômetro B
 seg_{100B} = Tempo em segundos, do padrão ou "pool" com 100 % de atividade do coagulômetro B

Pode-se calcular o ISI_B de certa tromboplastina para uso num coagulômetro B a partir de um outro coagulômetro-calibrador A com ISI_A fornecido pelo fabricante da tromboplastina, aplicando a fórmula:

$$ISI_B = \frac{ISI_A \times \text{Log} \left(\frac{seg_{pool_A}}{seg_{100A}} \right)}{\text{Log} \left(\frac{seg_{pool_B}}{seg_{100B}} \right)}$$

ou

$$ISI_B = \frac{\text{Log} RNI_A}{\text{Log} \left(\frac{seg_{pool_B}}{seg_{100B}} \right)}$$

ISI_B = ISI da tromboplastina, a ser calibrada para o aparelho "B"
 seg_{pool_A} = tempo em segundos do plasma do "pool" ou do paciente, determinado no aparelho "A" (calibrador)
 seg_{100A} = tempo em segundos do plasma-padrão correspondente a 100 % de atividade de protrombina determinado no aparelho "A" (calibrador)
 seg_{pool_B} = tempo em segundos do mesmo plasma do "pool" ou do mesmo paciente, determinado no aparelho "B" (a calibrar)
 seg_{100B} = tempo em segundos do mesmo plasma-padrão correspondente a 100 % de atividade de protrombina determinado no

aparelho "B" (a calibrar).

Certos serviços preconizam o emprego da Média Geométrica dos tempos de protrombina de 20 plasmas normais da rotina do dia em substituição ao seg_{100} . Nesse caso, aplica-se a equação:

$$\text{tempoMG}_{100} = \sqrt[20]{t_1 \times t_2 \times \dots \times t_{20}}$$

onde t_1 a t_{20} são os respectivos tempos em segundos dos 20 plasmas normais do dia. Nesse caso,

tempoMG_{100} substitui seg_{100}

Preparo do Paciente:

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

Informar medicamentos usados nos últimos 10 dias.

Interferentes:

Anticoagulantes: principalmente antagonistas da Vitamina K: Marcoumar® (femprocumona), Marevan®, Coumadin® (warfarina), Venalot® (cumarina).

Vitamina K: Kanakion® (vitamina K₁).

Coleta incorreta. Hemólise.

Consumo de brócolis (Brassica oleracea).

Método:

IL - Instrumentation Laboratory ACL 7000

Interpretação:

É utilizado na avaliação de alterações congênitas e adquiridas de fatores da via extrínseca da coagulação, no controle da anticoagulação e na triagem pré-operatória.

AUMENTO DO TEMPO: deficiência de fatores específicos a esse teste (VII, X, V, II), presença de inibidor, cirrose hepática, hepatites virais (A, B, C, D, E, G), hepatite auto-imune, alcoolismo, D. de Laennec, S. de Bard-Pick, cirrose biliar primária, colangite esclerosante primária, coagulação intravascular disseminada, terapia anticoagulante (Warfarina, dicumarínicos), antibióticos, colestiramina, esteatorreia, deficiência dietética de vitamina K, hipertireoidismo. Plasmacrito baixo ($\leq 45\%$) em consequência de hematócrito alto ($\geq 55\%$) causando excesso proporcional de citrato plasmático.

Excesso de citrato plasmático resultante de adição proporcionalmente insuficiente de sangue total.

ESTADOS CLÍNICOS e INR SUGERIDO:

INR de 2,0 a 2,5:

Profilaxia do tromboembolismo venoso e cirurgia em paciente de alto risco para tromboembolia.

INR de 2,0 a 3,0:

Tratamento de trombose venosa profunda, e de embolia pulmonar ou sistêmica, prevenção de tromboembolia venosa na fibrilação atrial e da tromboembolia venosa no infarto do miocárdio e do ataque isquêmico transitório (TIA).

INR de 3,0 a 4,0:

Trombose venosa profunda recorrente, embolia pulmonar recorrente e prótese de válvula cardíaca tecidual.

INR de 3,0 a 4,5:

Embolismo arterial, infarto agudo do miocárdio (IAM), prótese de válvula cardíaca mecânica.

O Tempo de Protrombina é excelente prova de função hepática quando, prolongado, tende a normalizar-se a partir de 3 dias após injeção de vitamina K (Kanakion®).

REDUÇÃO DO TEMPO:**(atividade > 120 % ou INR < 0,90)**

Geralmente não tem significado clínico.

Plasmacrito alto ($\geq 80\%$) em consequência de hematócrito baixo ($\leq 20\%$) (anemia) causando falta proporcional de citrato plasmático.

Falta de citrato plasmático resultante de adição proporcionalmente exagerada de sangue total.

Contaminação do plasma com $MgCl_2$.

Sitiografia:

E-mail do autor: ciriades@yahoo.com

<http://acta.uta.fi/pdf/951-44-5450-2.pdf>

<http://medinfo.ufl.edu/year2/coag/pt.html>