

LABORATORNÍ LISTY

č. 10/2019

Březen 2019

Vážené kolegyně a kolegové,

v dnešním čísle laboratorních listů Vám přinášíme podrobnější informace o INR. Příjemné čtení.

INR

Mezinárodní normalizovaný poměr INR (z angl. International Normalized Ratio) byl zaveden v roce 1982 jako způsob vyjádření výsledku protrombinového testu u pacientů s léčbou kumarinovými preparáty (antagonisty vitamínu K, např. warfarin, lawarin) a na základě rozhodnutí WHO je jednotně používán na celém světě.

Protrombinový test (tromboplastinový čas, tromboplastinový test, Quickův test), doporučená zkratka **PT**, je základním vyšetřením plazmatického koagulačního systému, zachycuje vnější cestu aktivace přeměny protrombinu na trombin. Výsledkem testu lze odhalit narušenou funkci faktoru VII, protrombinu (faktor II), rovněž faktoru V, faktoru X, fibrinogenu nebo jejich sníženou plazmatickou hladinu. Prakticky se test u pacientů provádí k odhalování krvácivých stavů a k monitorování antikoagulační léčby.

Laboratorní diagnostika

Na provedení laboratorního vyšetření PT je pacientovi odebrána žilní krev do zkumavky s citrátem sodným, jež má schopnost na sebe vázat vápenaté ionty a zabraňuje okamžitému srážení krve. Odběr by měl být proveden co nejšetrněji při lehkém zatažení paže. Pro optimální antikoagulační účinek a správnost výsledků koagulačního vyšetření je důležité, aby byl ve zkumavce zachován poměr jeden díl citrátu k devíti dílům krve. Maximální povolená odchylka pro množství odebrané krve je do 10%. V případě odběru více zkumavek by neměla být zkumavka určená pro koagulační vyšetření použita jako první, čímž se zabrání kontaminaci vzorku tkáňovými složkami z místa odběru. Vzorek neuchováváme v chladničce. Stabilita vzorku po odběru je při pokojové teplotě 15 – 25 °C 6 hodin, což je dostatečnou dobou k včasnému transportu do laboratoře.

Centrifugací je ve zkumavce oddělena frakce krvinek od dekalcifikované plazmy, do které je během vyšetření PT přidána směs tkáňového tromboplastinu (faktor III) a přebytek iontů Ca^{2+} , čímž se aktivuje vnější a společná cesta koagulačního děje. Měří se čas do vzniku prvního fibrinového vlákna sraženiny.

Při požadavku na vyšetření PT by lékař měl na žádance uvést typ antikoagulační léčby. U pacientů s léčbou kumarinovými preparáty je výsledek testu PT uváděn indexem INR, tedy poměrem naměřeného tromboplastinového času pacienta (t_p) a času směsné kontrolní plazmy (t_N), tj. normální hodnoty. Komerčně dodávané typy tkáňového tromboplastinu se mezi sebou liší. Proto se do rovnice pro výpočet INR přidává faktor účinnosti (tzv. index citlivosti ISI, z angl. International Sensitivity Index) použitého tromboplastinu.

$$\text{INR} = (t_p / t_N)^{\text{ISI}}$$

Během vyšetření PT s výsledkem INR nezáleží na druhu použitých reagensů, čímž je umožněno porovnávat výsledky z různých laboratoří. Hodnota INR nezachycuje lineární vzestup koagulačních časů u neléčených pacientů při jatrních poruchách. Proto je vyjádření indexem INR vhodné pouze u pacientů s léčbou kumariny. Dále není vhodné vydávání výsledků INR při léčbě novými antitrombotiky (např. dabigatran, rivaroxaban aj.).

Referenční rozmezí

Normální rozmezí INR se neuvádí. Terapeutické hodnoty INR volí lékař podle stavu a diagnózy pacienta. Terapeutické rozmezí pro pacienta léčeného kumariny se liší podle druhu onemocnění, pro prevenci a léčbu žilních trombóz a plicních embolií se obvykle uvádí rozmezí INR 2 – 3, pro pacienta s mechanickými náhradami chlopní, recidivujícími žilními trombózami a plicními emboliemi se udává rozmezí INR 2,5 – 3,5.

Jakmile je lékařem zvoleno vhodné cílové rozmezí INR, je pacientovi upravena antikoagulační terapie, aby se jeho výsledná hodnota INR pohybovala v určeném rozsahu. Pokud INR stoupne nad horní limit rozmezí, zvyšuje se riziko krvácení a naopak, pokud je hodnota INR nižší než dolní limit cílového pásma, může se zvýšit riziko tvorby trombózy.

Interference

Výsledné hodnoty PT snižuje např. dlouhá komprese pacientovy paže při odběru, tělesné cvičení, dlouhodobá rybí dieta, příjem potravin s vysokým obsahem vitamínu K (zelenina), xantin, nikotin, nedodržení objemu krve (přeplnění zkumavky), nižší hematokrit, hemolýza, těhotenství, imobilizace, obezita, z léčebných preparátů pak ACTH, barbituráty, antiepileptika, glukokortikoidy, karbamazepin, koenzym Q10, hormonální antikoncepce, merkaptopurin, penicilin, vitamin K, atd.

Hodnoty PT mohou být prodlouženy díky nepromíchání vzorku ihned po odběru, nedodržení objemu krve (nenaplnění zkumavky), cvičení, malnutrici, hypoalbuminémii, horečky, průjmu, užívání alkoholu, vyššímu hematokritu, rovněž díky užívání allopurinolu, amiodaronu, anabolických steroidů, antacid obsahujících Mg, antikoagulancií, antidiabetik, makrolidových antibiotik, estrogenů, omeprazolu, salicylátů, statinů, atd.

Literatura:

1. PECKA M., HRACHOVINOVÁ I, MATÝŠKOVÁ M. Doporučení ČHS ČLS JEP K VYJADŘOVÁNÍ VÝLEDKU PROTROMBINOVÉHO TESTU. Česká hematologická společnost ČLS JEP, 2015.
2. PECKA, M. Laboratorní hematologie v přehledu. Fyziologie a patofyziologie hemostázy. Hradec Králové, 2004
3. PENKA, M., TESAŘOVÁ, E. a kol. Hematologie a transfuzní lékařství I. Praha: Grada, 2011
4. www.pharmaceutical-journal.com