

1 Synonym

Högekänsligt Troponin I, Högsensitivt Troponin I hs-Tnl

2 NPU-koder

NPU/SWE-kod	Fullständig svensk IFCC/IUPAC-definition	Måttenhet	Rekommenderat rapportnamn
NPU27591	Plasma—Troponin I, hjärtmuskel;masskoncentration	ng/L	P—Troponin I

3 Tolkning

För att ställa diagnos akut hjärtinfarkt enligt Riks-HIAs definition (som hänvisar till Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction) gäller att;

- Minst ett troponinvärde över beslutsgränsen för hjärtinfarkt¹ och där upprepade bestämningar med ≥ 3 timmars intervall visar ett stigande eller sjunkande förlopp med förändring $>50\%$ mellan lägsta och högsta värdet², och minst ett av följande:
 - Typiska symtom: bröstsmärta av ischemisk karaktär >10 minuter eller lungödem utan annan rimlig förklaring;
 - EKG förändringar: nya ST-T-förändringar, nytt grenblock eller nytillkommen patologisk Q-våg i minst 2 EKG-avledningar (duration $>0,03$ sek och $>25\%$ av R-vågs amplitud);
 - Bilddiagnostiskt bevis för nytillkommen förlust av viabelt myokard eller ny regional väggrörelsestörning;
- Typiska symptom och ST-höjning med avsaknad av möjligheter till fortsatt diagnostik;
- Myokardnekros eller koronartrombos vid obduktion med en ålder motsvarande symptom.

¹ Beslutsgränsen för den aktuella troponinmetoden definieras som 99:e percentilen hos friska kontroller. Siemens Atellica ≥ 35 ng/L [kvinnor]; ≥ 54 ng/L [män].

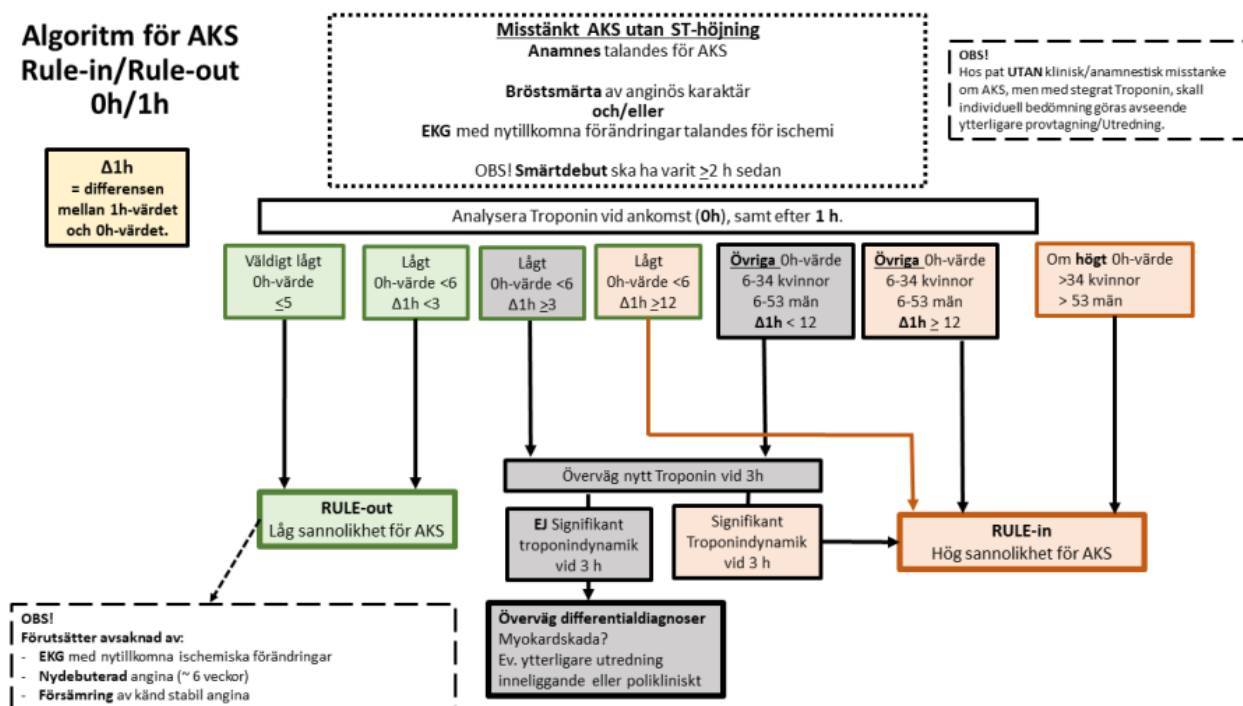
² Observera att ändringskriteriet för troponinnivån inte behöver strikt uppfyllas hos patienter med minst måttligt stegrade nivåer redan vid första provtagningen.

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

European Society of cardiology (ESC) guidelines från 2020 angående handläggning av NSTEMI har föreslagit användning av snabbare algoritmer för rule out och rule in (0-1 h i första hand, 0-2 h i andra hand). En sådan strategi kräver en högkänslig Troponin I-metod som är validerad för detta med methodspecifika gränser och deltavärden. Algoritmen ska dock alltid användas tillsammans med klinisk bedömning av anamnes, status och EKG.

Kardiologkliniken Falu lasarett anger i "Vårdprogram för akut hjärtsjukdom" en utredningsgång för patienter med misstänkt akut koronart syndrom utan ST-höjning, som sammanfattas i följande bild;



Även om kardiellt troponin (cTn) är specifikt för hjärtmuskel så är förhöjda koncentration i blodet inte specifikt för akut hjärtinfarkt. Andra tillstånd som kan ge troponinstegring och som inte orsakas av akut hjärtinfarkt kan vara lungemboli, hjärtsvikt, inlagringssjukdomar, myokardit, frekventa defibrilleringar, perkutan koronar intervention (PCI), njursvikt, akuta neurologiska sjukdomar (t ex hjärnblödning, stroke), sepsis, extrem fysisk ansträngning, vissa läkemedel mm.

Äldre individer (> 65 år) brukar ha högre troponinnivåer än yngre. För att särskilja troponinstegring vid akuta hjärtproblem från kroniskt förhöjda nivåer är därför förändringen i troponinnivåer avgörande, särskilt hos äldre patienter. Vid misstanke om akut kranskärslssjukdom hos patienter med konstant förhöjd cTnI talar dynamiska förändringar på mer än 20% för akut hjärtinfarkt. Koncentrationerna kan dock förändra snabbt även vid andra tillstånd än hjärtinfarkt, som tex myokardit eller efter elkonvertering.

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

4 Indikation

Misstanke om hjärtmuskelskada. Ingår i diagnoskriterierna för akut hjärtinfarkt. Kriterierna är baserade på Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (Thygesen et al 2018).

5 Bakgrund

Troponin I, troponin T, troponin C bildar det så kallade troponinkomplexet som tillsammans med tropomyosin och aktin utgör de tunna filamenten i de tvärstrimmiga muskulaturens myofibriller. Troponinerna har olika funktion vid reglering av muskelkontraktion. Det finns tre huvudsakliga isoformer av vardera troponin I (TnI) och T (TnT), vilka återfinns i hjärtmuskel, snabb respektive långsam skelettmuskel. TnI och TnT som finns i hjärtmuskel (cTnI och cTnT) har en annan aminosyrasammansättning än motsvarande skelettmuskel (skTnI och skTnT). I samband med hjärtmuskelskada frigörs dessa komponenter till blodbanan och med specifika immunkemiska tekniker kan de mätas.

Kardiellt troponin I har en molekylmassa på cirka 24 kDa och består av 210 aminosyror. Det finns bara en isoform av cTnI beskriven. Det anses inte finnas något uttryck av cTnI i skelettmuskel, inte heller vid muskelsjukdomar hos vuxna. I blodet bryts cTnI lätt ned av proteaser och degradering av både amino- och karboxyterminala delen är beskrivna, liksom annan modifiering som fosforylering. Tidsintervallet då cTnI har maximal sensitivitet för akut hjärtinfarkt är 4-72 timmar efter symptomdebut. Vid stora infarkter kan förhöjning kvarstå upp mot 10 dagar.

Mätning av troponiner etablerades i början av 1990 talet och har så småningom ersatt alla andra markörer som den enda markören för hjärtmuskelskada. Numera är användningen av så kallade högkänsliga metoder (hs) utbredd. Hs TnI har fördelen att upptäcka stegring av troponin I tidigare och vid lägre nivåer än icke-högkänsliga metoder men det är viktigt att följa eventuella koncentrationsförändringar, dynamiskt förlopp, över tid eftersom flera andra tillstånd än akut hjärtinfarkt kan ge upphov till TnI-stegring, se under rubrik Tolkning.

Undersökning har visat att 99:e percentilen skiljer sig åt mellan män och kvinnor (se nedan). För att en metod ska kallas högkänslig krävs att CV% är <10% vid de könsspecifika övre referensintervallgränserna och att metoden detekterar troponinvärden större än eller lika med LoD hos mer än 50% av en frisk normalpopulation av både kvinnor och män.

För att differentiera högkänslig från övriga metoder har man ändrat enheter till ng/L för att lättare tolka resultat (0,01 µg/L = 10 ng/L).

Eftersom det inte föreligger någon internationell standardisering av cTnI metoderna så är de att betrakta som unika metoder med egna beslutsgränser och egenskaper.

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

6 Preanalys

6.1 patientförberedelse

Ingen speciell patientförberedelse.

6.2 provmaterial

Prov tas i Li-heparinrör med gel.

6.3 förvaring av prov

För analyspecifik hållbarhet se dokument 20638, Hållbarhet analyser.

6.4 alternativt provrör

Serum.

7 Medicinskt larmvärde

Anges inte.

8 Referensintervall

Samtliga referensintervallen avser övre 99:e percentilen;

Vuxna ≥ 18 år

Kvinnor <35 ng/L

Män <54 ng/L

Referens: Siemens bipacksedel.

Barn

<1 mån Saknas.

Svarskommentar medföljer resultatet; "Säkra referensintervall saknas för barn under 1 månads ålder. Värden under denna period kan vara betydligt högre än hos äldre barn och vuxna."

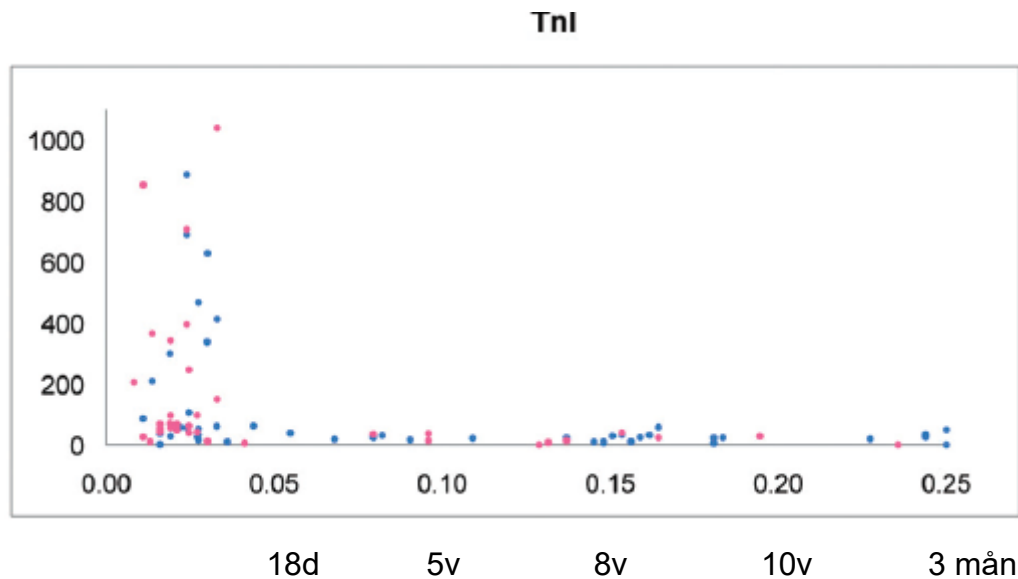
1 mån – <18 år <20 ng/L

Referens: Ameh A, Brady J.

Under de första levnadsdagarna kan TnI vara kraftigt förhöjt (se graf nedan).

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.



Referens: Bailey et al 2013

9 Referenser

- Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *Circulation* 2018;138:e618-e651.
- Löwbeer C, Hammarsten O. Kardiovaskulära sjukdomar. Från Theodorsson E, Berggren Söderlund M. redaktörer, Laurells klinisk kemi i praktisk medicin. 10th ed. Lund: Studentlitteratur; 2018. p.415-464.
- High-Sensitivity Troponin I (TnIH) Atellica IM 11208873_EN rev. 07, 2022-09
- High-Sensitivity Troponin I (TnIH) Atellica CI 11205077_EN Rev. 08, 2023-08
- Ameh A, Brady JJ. Reference intervals for high sensitivity cardiac troponin I and N-terminal pro-B-type natriuretic peptide in children and adolescents on the Siemens Atellica. *Clin Chem Lab Med*. 2024 Feb 20. doi: 10.1515/cclm-2023-0977. Epub ahead of print. PMID: 38373095.
- McEvoy JW, Wang D, Brady T, Tang O, Ndumele CE, Coresh J, Christenson RH, Selvin E. Myocardial Injury Thresholds for 4 High-Sensitivity Troponin Assays in a Population-Based Sample of US Children and Adolescents. *Circulation*. 2023 Jul 4;148(1):7-16. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.063281. Epub 2023 Apr 20. PMID: 37078280; PMCID: PMC10330102.
- Collet JP et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2021 Apr 7;42(14):1289-1367.
- Boeddinghaus J, Twerenbold R, Nestelberger T, Badertscher P, Wildi K, Puelacher C, du Fay de Lavallaz J, Keser E, Rubini Giménez M, Wussler D, Kozuharov N, Rentsch K, Miró Ò, Martin-Sanchez FJ, Morawiec B, Stefanelli S, Geigy N, Keller DI, Reichlin T, Mueller C; APACE Investigators. Clinical

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

Validation of a Novel High-Sensitivity Cardiac Troponin I Assay for Early Diagnosis of Acute Myocardial Infarction. *Clin Chem*. 2018 Sep;64(9):1347-1360. doi: 10.1373/clinchem.2018.286906. Epub 2018 Jun 25. PMID: 29941469.

- Chapman AR, Fujisawa T, Lee KK, Andrews JP, Anand A, Sandeman D, Ferry AV, Stewart S, Marshall L, Strachan FE, Gray A, Newby DE, Shah ASV, Mills NL. Novel high-sensitivity cardiac troponin I assay in patients with suspected acute coronary syndrome. *Heart*. 2019 Apr;105(8):616-622. doi: 10.1136/heartjnl-2018-314093. Epub 2018 Nov 15. PMID: 30442743; PMCID: PMC6580754.
- Nowak RM, Christenson RH, Jacobsen G, McCord J, Apple FS, Singer AJ, Limkakeng A Jr, Peacock WF, deFilippi CR. Performance of Novel High-Sensitivity Cardiac Troponin I Assays for 0/1-Hour and 0/2- to 3-Hour Evaluations for Acute Myocardial Infarction: Results From the HIGH-US Study. *Ann Emerg Med*. 2020 Jul;76(1):1-13. doi: 10.1016/j.annemergmed.2019.12.008. Epub 2020 Feb 8. PMID: 32046869.
- Sörensen NA, Goßling A, Neumann JT, Hartikainen TS, Haller PM, Scharlemann L, Lehmacher J, Ziegler A, Blankenberg S, Zeller T, Nordholt G, Renné T, Westermann D. Diagnostic Validation of a High-Sensitivity Cardiac Troponin I Assay. *Clin Chem*. 2021 Sep 1;67(9):1230-1239. doi: 10.1093/clinchem/hvab070. PMID: 34254126.
- Cullen L, Greenslade JH, Stephensen L, Ranasinghe I, Gaikwad N, Khorramshahi Bayat M, Mahmoodi E, Than M, Apple F, Parsonage W; 2022 SAMIE study group. External validation of a rapid algorithm using high-sensitivity troponin assay results for evaluating patients with suspected acute myocardial infarction. *Emerg Med J*. 2024 Apr 10;emermed-2023-213539. doi: 10.1136/emered-2023-213539. Epub ahead of print. PMID: 38316538.
- Gaze DG, Collinson PO. Multiple molecular forms of circulating cardiac troponin: analytical and clinical significance. *Ann Clin Biochem*. 2008;45:349-355
- Bailey D, Colantonio D, Kyriakopoulou L et al. Marked biological variance in endocrine and biochemical markers of childhood: Establishment of pediatric reference intervals using healthy community children from the CALIPER cohort. *Clin Chem* 2013;59(9):1393-1405
- Vårdprogram för akut hjärtsjukdom, kardiologiska kliniken, Falu Lasarett Hämtat från; [[Vårdprogram för akut hjärtsjukdom.pdf \(ltdalarna.se\)](#)] (uppdaterad 2024, besökt 2026-03-26)

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

DOKUMENTHISTORIK**Förändring i aktuell utgåva**

Sida	Förändring
4	Uppdaterat ålder för ref.intervall enl lokal praxis samt hänvisat till dok för analysspecifik hållbarhet.

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.