



LUNDS
UNIVERSITET

Trepanerad eller inte trepanerad, det är frågan
En osteologisk undersökning av tre skånska kranier

Viktoria Dahlström
Lunds Universitet
Kandidatkurs i Historisk Osteologi
Handledare: Anna Tornberg
HT21

Abstract

This essay will discuss three craniums from the neolithic and bronze age which each has an interpreted hole from a trepanation. The purpose of this text is to study whether these three craniums truly are trephined and if characteristics such as cut marks, linear fractures, signs of scraping or healing are visible. The aim is also to find which diagnostic characteristics have been used in earlier research when investigating trauma and trepanation.

The craniums for this analysis are from Skåne more specifically Gillhög, Abbekås and Vå and all of them were accessible in Lund. The method used in this paper is a USB microscope to see the smallest of details on the cranium. In order to diagnose trepanations two characteristics have been identified, signs of scraping and cutting. To diagnose trauma, signs of linear fractures, SFT or BFT and lack of cut marks have been established.

Through this investigation of these craniums, some remarkable points have been discovered. Indications of healing have been seen at all three craniums. The cranium from Abbekås showed a possible cut mark and the one from Gillhög had immense similarities with trauma called sharp force trauma.

Innehåll

1. Inledning.....	3
1.1 Syfte och frågeställningar.....	4
1.2 Forskningshistorik.....	4
2. Bakgrund.....	9
2.1 Trepanering.....	9
2.1.1 Tekniker för trepanation.....	10
2.1.2 Diagnostiska karaktärer för trepanation.....	11
2.2 Trauma.....	12
3. Teori, material och metod.....	15
3.1 Teori.....	16
3.2 Material.....	16
3.2.1 Gillhög, Barsebäck.....	16
3.2.2 Abbekås, grav 15.....	17
3.2.3 Vä, Ängamöllan.....	17
3.3 Metod.....	18
3.3.1 Problematik.....	19
5. Resultat och analys.....	20
5.1 Diagnos av trepanationer i tidigare forskning.....	20
5.2 Gillhög, Barsebäck.....	22
5.3 Abbekås, grav 15.....	25
5.4 Vä, Ängamöllan.....	26
6. Diskussion och slutsats.....	28
6.1 Diskussion.....	28
6.2 Slutsats.....	37

1. Inledning

Trepanation är ett cirkulärt ingrepp i vävnaden på ett kranium och kommer från det forntida grekiska ordet trypanon som betyder borr (ne.se, medicalnewstoday.com).

I förhistoriska tider tycks trepanationer ha varit en vidsträckt metod trots att det medföljde risker. Den kirurgiska operationen genomfördes genom att skära, skrapa eller borra. Det resoneras att trepanationer utfördes i samband med skalltrauma, neurologiska symptom och ritualer (Verano 2009, s. 6 & 9, 2016, s. 1-2).

Inom sten- och bronåldersforskning har trepanationer väckt stor uppståndelse i Sydsandinavien. År 1924 skrev Carl Magnus Fürst om två kranium där det första påträffades 1863 i en gånggrift. De båda kranierna uppvisade var sitt hål och utifrån de karaktärer som fanns drog man slutsatsen att de antagligen var trepanerade. Hålet i det första kraniet beskrevs som att ha en sluttning från yttre till inre benytan där distinkta skrapsår uppmärksammades. En läkning av skallbenet uppmärksammades även med intakta kanter och man har således tolkat detta som en lyckad operation (Fürst 1924, s. 81 & 83). Förklaringar till varför man trepanerade är många och de två mest omtalade är att det gjordes av medicinska eller religiösa skäl (Furnas et al 1985, s. 538). Pia Bennike undersökte ett osteologiskt material från Danmark och menade på att ett antal av de tolkade trepanationerna där egentligen hade spår av trauma (Bennike 2003, s. 100-101).

År 1862 upptäckte Edwin Smith ett papyrus från 2500-3000 år sedan som härstammade från Egypten. Detta är det tidigaste skriftliga bevis på att skador av hjärnan har behandlats. I detta dokument finns det belägg för 48 skador där 27 av dem berör hjärnskador. En beskrivning av hjärnan samt kraniala strukturer förekommer även i denna text och själva ordet hjärna påträffas för första gången i något språk (Wilson et al 2017, s. 6). Detta visar således på en tidig kunskap om trepanationer.

Det finns en spänning mellan forskare som tolkar hål i kranier som trepanationer och de som tolkar dem som trauma. Denna spänning är vad som kommer diskuteras i förhållande till tre skånska kranier i denna undersökning.

Det har bedrivits förhållandevis mycket forskning kring forntida trepanationer där resultaten sällan blir eniga. Därför behöver man undersöka det osteologiska materialet mer ingående gällande trepanationer.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med uppsatsen är att bidra till debatten om trepanationer och trauma i förhistoriska populationer. Målsättningen är att undersöka tre kranier från sten- och bronsåldern i Skåne som har tolkats som trepanationer och även undersöka på vilka grunder man diagnostiserar trepanationer. Eftersom det ofta diskuteras kring trepanationernas funktion vill jag undersöka huruvida dessa kranier har spår av trauma och om vård av trauma då kan påvisas. Målsättningen med denna undersökning är även att bidra med kunskap och tankar kring detta ämne som kan vara av betydelse för framtida forskning.

En diskussion och tolkning av det osteologiska materialet kommer att försöka besvara nedanstående frågeställningar:

- Vilka diagnostiska kriterier har använts i tidigare forskning för att tolka a) trepaneringar b) trauma?
- Finns det markörer som tyder på trepanation, fraktur eller läkning på tre specifika kranier från sten- och bronsåldern? Den här typen av markörer kan vara skärspår, skrapmärken eller frakturlinjer.
- Är dessa kriterierna rimliga?
- Hur ska de tre kranierna i den här studien tolkas utifrån dessa kriterierna?

1.2 Forskningshistorik

De allra första studierna angående perforerade kranier pekade på att de var trepanerade men den forskningen utvecklades sedan till trauma. En splittring mellan de två områdena kunde då konstateras, en splittring som fortfarande är aktiv idag. Vissa forskare tror mer på trepaneringar medan andra tror på att många av de tolkade trepaneringar istället är spår av trauma.

Paul Broca var en av de första att studera forntida trepanationer med kollegan P.-Barthelemy Prunières. Utgångspunkten var nyligen funna kranier från megalitgravar i centrala Frankrike. De flesta kranier som han undersökte beräknas vara från senneolitikum. När de första kranierna med hål upptäcktes år 1868 diskuterade Prunières om de hade använts i rituella sammanhang. Ett kranium som blev av stor vikt för

forskningen var ett med tre ovalformade hål där det ena hålet gav intrycket av att vara slät och jämn. Prunières menade på att den släta ytan kanske fungerade som en komfortabel plats för läpparna om kraniet användes som dryckesskål i rituella syften. Broca, däremot, påstod att hålet hade skrapats fram med ett verktyg som flinta och att den jämna ytan var ett resultat av läkning. Denna operation menade han skulle ha inträffat en tid innan individens död. Broca gav ut många artiklar och pratade om trepaneringar under 1870-talet för att visa på att hålen i kranierna inte bara var på grund av olyckor eller krigsskador (Finger & Clower 2003, s. 24-25). Broca och Prunières var inte de enda under andra halvan av 1800-talet som forskade kring detta. År 1865 tog Ephraim George Squier med ett kranium från regionen Cuzco i Peru till USA för att studera det. Kraniet kunde man datera till mellan 1400 och 1530 e.Kr. och hade en rektangulär öppning i skallbenet. Squier var då övertygad om att detta medicinska ingrepp gjordes av inkafolket på levande patienter innan europeerna kom till Peru. Kraniet såg ut att ha varit bearbetad av människan och inte påverkad av exempelvis gnagande djur, trauma eller väder och vind. Han argumenterade också för teorin att personen hade överlevt i ungefär 2 veckor efter ingreppet (Fernando & Finger 2003).

Redan år 1865 var den spänning mellan trauma och trepanation som presenterades förut märkbar. Squier avvisar möjligheten till att det peruanska kraniet var utsatt för trauma på grund av hur väl bearbetad den var. Han ger inga alternativa diagnoser i sin undersökning utan är övertygad om att hålet var en följd av en trepanering. Squier nämner inte heller att den tolkade trepanationen kan skugga eventuellt trauma som kan vara lokaliserad under. Denna forskning står i kontrast till von Dübens publikation nedan då de är samtida men olika.

I gånggriften Synnerål i Västergötland identifierades ett kranium med ett hål som beskrivs av von Düben. Hildebrand (1863) hänvisar till denna uppsats av von Düben som menar att hålet kan ha uppkommit antingen av ett slag eller en svampinfektion. I denna publikation nämner han aldrig trepanation som ett förslag till uppkomsten av detta hål (Hildebrand 1863).

Carl Magnus Fürst (1917) skriver om tre kranier med tolkade trepaneringar från järnåldern. Han menar att tydlig skötsel från en huggskada finns på kraniet från Alvastra. De andra två trepanationerna tolkar han komma från behandlingar av inre åkommor. Fürst menar även att läkning i trepanationshållets kanter förenklar upptäckten av trepanationer. Något han finner problematiskt är när en trepanation har ägt rum strax före döden, också kallad färsk trepanation, eftersom läkning av benet inte har inträffat än. Att trepanationer har utförts i en bred utsträckning i vårt land under yngre och äldre järnålder är något han konstaterar vara ett faktum (Fürst 1917).

Fürst nämner inga alternativa diagnoser i sin undersökning utan menar på att alla de perforerade kranierna är trepanerade. På grund av de läkta kanterna anser han även att det har varit en skicklig operatör men han nämner inga verktyg eller dylikt som använts. Här ser vi fortfarande den spänning mellan trepanationer och trauma där den sistnämnda avfärdas. Istället för att ställa alternativa diagnoser och se andra möjligheter såg forskare endast trepanationer. Fürst menade på att de operationerna var vanliga i Sverige under järnåldern, kan detta vara på grund av överdiagnostik eller var de verkligen så vidsträckta?

Tildesley (1928) beskriver ett kranium som är daterad till mitten av 1500-talet. Framställningen av kraniet är att den var slarvigt trepanerad med djupa skärspår och hårda stötar mot skallbenet. På grund av denna metod blev man inte förvånad av bristen på läkning då det resonades att ingen människa kunde överleva detta ingrepp. Man kom fram till att operationen måste ha hänt efter individens död. Eftersom det inte var med intentionen att läka en skada antog författaren att ingreppet utfördes med en nyfikenhet för hjärnans anatomi (Tildesley 1928). Varför man inte antog att skadan var ett resultat av trauma i stället för trepanation är diffust då ett slag mot kraniet hade kunnat frambringa dessa karaktärer. Tildesley skriver vidare att anledningen till operationen kunde vara att patienten klagade på en smärta i huvudet när han/hon var i livet. Någon indikation på sjukdomar eller andra avvikelser kunde inte hittas i denna undersökning (Tildesley 1928). 47 år efter Tildesley skriver Richard G. Wilkinson hur synen på trepanationer har förändrats sedan den första beskrivningen av en sådan kom på mitten av 1800-talet. Olika infallsvinklar angående tekniker, överlevnadsfrekvenser samt orsakerna till att utträta dessa operationer förändrades. Han fortsätter med att skriva att man tolkade att de flesta trepanationer användes av läkande skäl samt var framgångsrika. Wilkinson skriver även om problematiken med att särskilja om ett kranium har en läkt trepanation när andra faktorer kan ha påverkat kraniet (Wilkinson 1975). Faktorer som exempelvis cystor som kan upptäckas på skallbenet liknar läkta trepanationer (Wells 1964, s. 278). Detta tankesätt är en stor kontrast mot Tildesleys (1928) artikel ovan där andra faktorer som trauma eller liknande inte nämns som en alternativ diagnos. I sin undersökning av ett perforerat kranium nämner inte von Düben trepanering som en möjlighet och blir då också en motpol till Tildesleys artikel (Hildebrand 1863).

Man kan se en utveckling av sättet man uppfattar eventuella trepanationer. Aktuell forskning berör ofta hur övertygad man kan vara att det har skett en trepanation och inte ett trauma. Pia Bennike (1985) diskuterade 18 fall av förhistoriska kranier från Danmark som tolkades vara trepanerade. Lite mer än 10 år efter denna observation analyserades de igen och då hittades en annan möjlig förklaring.

Undersökningar av kranier med frakturer och skador hjälpte Bennike att få en bredare kunskap inom detta område. Hon argumenterade då för att det fanns en möjlighet att dessa trepanationer kan ha missuppfattats och var i stället spår av olika skador, inte trepaneringar (Bennike, 2003).

Synen på trepanationer förändras när man började använda sig av alternativa diagnoser som kan ha orsakat hålet i kraniet. När man upptäckte att spår av trauma var tydliga hos flera kranier började diskussionen huruvida perforerade kranier verkligen var trepanerade. Var de förhistoriska samhällena mer våldsamma än tidigare trott? En överdiagnostik av trepanerade kranier har möjligen förekommit vilket resulterar i att man bör granska dem igen. Hur många av de tidigare tolkade trepaneringarna har egentligen spår av exempelvis sjukdomar, trauma eller medfödda defekter?

Fem forskare, Alichin & Alichin (1968), Chowdhury (1973) samt Basu & Pal (1980) undersökte ett kranium med en tolkad trepanering från neolitikum i området Burzahom, Kashmir. De olika studierna var oense gällande anledningen bakom trepaneringen, fanns det ett medicinskt syfte bakom? En ny undersökning av detta kranium gjordes av Anek R. Sankhyan och George H.J. Weber (2001). De kunde se att av 11 försök till trepanering var det bara ett som inte var placerat på vänster parietale samt att sex av de försöken slutade i lyckade perforeringar. Författarna menar att de olika hålen inte utfördes av samma instrument eftersom en förändring av storlek och precision utmärkte sig. Utifrån artikeln kan denna bedömning tyckas spekulativ och illa underbyggd. De hål som antas vara de tre första har likheter i storlek, de var också lika noggrant utförda. Detta kan peka på att de var gjorda av samma verktyg. De tre senare hålen var större samt tolkades vara tillverkade vid slutet av operationen då de var mer slarvigt genomförda. De har antagligen producerats av ett annat instrument än de första. Då inga möjliga verktyg hittades på platsen har forskare fått dra egna slutsatser och det som verkar mest troligt är att kraniet blev genomborrat av redskap gjorda av flinta (Sankhyan & Weber 2001).

Andrushko och Verano (2008) undersökte 11 lokaler i Cuzco, Peru daterade till 1000-1532 f.vt. och konstaterade trepanationer i 6 av lokalerna. Totalt undersöktes 109 trepanerade kranier. Även om alla fyra trepaneringsmetoder hittades i detta material var det skrapning som dominerade. Tre grupper av läkningsprocesser uppmärksammades i detta material 1) ingen läkning, 2) kortsiktig läkning och 3) långsiktig läkning. I 89 av 109 fall fanns kranier som visade tecken på långsiktig läkning, ett kranium hade kortsiktig läkning och de resterande 19 visade inga tecken på läkning. En hög grad av överlevnad och få fall av infektioner visar på att man hade en utvecklad metod för trepaneringar i Cuzco regionen vid denna tid. Befolkningen i forntida Cuzco måste då ha haft en djup kunskap om den kraniala

anatomin för att kunna genomföra dessa nästintill felfria operationer (Andrushko & Verano 2008). Varför har de behövt denna kunskap? Kan det vara så att det förekom mycket våld i denna region vilket gjorde att befolkningen utvidgade sina kunskaper inom operationer? När man talar om läkning är det viktigt att ta upp processen angående omvårdnad som var essentiell för en lyckad trepanering. Sarah Jolly och Danielle Kurin (2017) fokuserar i sin publikation på vården som låg bakom trepaneringarna. De menar på om man koncentrerar sig på att förklara trepanationer som en sorts vårdnad kan man på så sätt få en varierad uppfattning om varför de utfördes. Denna uppfattning kan bidra till en förståelse för den psykologiska effekten det måste ha haft på patienten samt de personer som stöttade honom/henne (Jolly & Kurin 2017).

Forskare har intresserat sig för forntida trepaneringar, som är en av de äldsta kirurgiska tillvägagångssätten, sedan de upptäcktes på mitten av 1800-talet. Ett vanligt misstag som ofta begicks var att man underskattade de forntida populationerna. Några av de äldsta trepanerade kranierna är från neolitikum, en tid som ofta associeras med boskap, stenverktyg och lantbruk. Föreställningen om att dessa "primitiva" människor skulle kunna vara kapabla till avancerade operationer var nästan otänkbar. Många frågor uppstod i takt med att man diskuterade detta ämne. Varför gjorde man dessa operationer och vad var syftet (Fernando & Finger 2003)? Två av de mest omtalade tolkningarna av trepaneringar är att de gjordes av medicinska eller religiösa skäl (Comsa & Sankhyan 2013; Fernando & Finger 2003; Nerlich et al 2003). Kristina Jennbert (1991) menar att forntida rituella ceremonier, sjukdomar och medicinska förmågor alla kan förklaras och förstås genom förhistoriska trepanationer. Hon baserar det på att trepanationer är ett av de äldsta bevis på operationer hos människor som vi känner till. Genom att förstå sambandet mellan religion och samhälle samt medicin och magi kan man vidga sin syn gentemot trepanationer i "primitiva" samhällen. Hon lyfter även att individens skelett sällan analyseras i förhållande till det trepanerade kraniet som ofta beskrivs ingående. Således förlorar man värdefull information om exempelvis sjukdomar som hade kunnat bringa mer ljus åt fenomenet trepanationer. Angående de svenska trepanationerna skriver Jennbert att det fortfarande behövs undersökningar på en stor mängd material (Jennbert 1991).

Eftersom det inte finns några bevis på hur man gick tillväga för att utföra dessa procedurer har vissa experiment utförts. En engelsk doktor vid namn Thomas Wilson Parry studerade tekniker och genomförde trepanationer med flinta för att observera om detta kunde vara ett användbart verktyg (Parry

1923). I västra Europa har man kunnat se att två utföranden har varit dominerande: skrapa samt skära ut benbitar genom urholkning. I det arkeologiska materialet har runda bitar av kraniet hittats som forskare har tolkat som amuletter (Verano & Finger 2009). Sådana amuletter från neolitikum upptäckte man i Frankrike där Prunières och Broca fastställde att formen och utseendet på bendisken inte kunde uppkomma oavsiktligt (Rose 2003). Något man även kan se är att många neolitiska trepanerade kranier visar tecken på att skallbenet har reagerat, detta bevisar att personen var vid liv under tiden för operationen (Verano & Finger 2010). Påträffas ingen reaktion pekar det på att individen avled under eller en kort tid efter ingreppet. Personer kan också ha praktiserat olika tillvägagångssätt på en avliden person för att förbättra sina färdigheter inom trepanering (Verano 2016).

2. Bakgrund

En viktig punkt som måste noteras är hur man diagnostiserar inom paleopatologi. Sjukdomar, dödliga eller ej sätter sig främst i mjukvävnaden och sällan i själva skelettet vilket försvårar för paleopatologer. De hjälpmedel man kan använda sig av för att undersöka ett skelett är via histologi och forntida DNA (aDNA) men de är inte alltid pålitliga. Morfologiska metoder används då man analyserar materialet direkt och noterar eventuella förändringar i skelettet. Waldron (2009) diskuterar detta och menar på om man ska göra en analys på sådan begränsad information måste förändringarna i skelettet uppfylla vissa kriterier. Om skadan på kvarlevorna har karaktärer som passar uteslutande in på en sjukdom kan man endast då avgöra vilken sorts åkomma det handlar om (Waldron 2009, s. 1 & 6). Finner man inga eller få karaktärer måste man lyfta fram alternativa diagnoser eftersom olika förklaringar ger olika svar på livet i det förflutna. Om man inte har tydliga karaktärer kan man inte diskutera hälsa och levnadsvillkoren hos en individ.

2.1 Trepanering

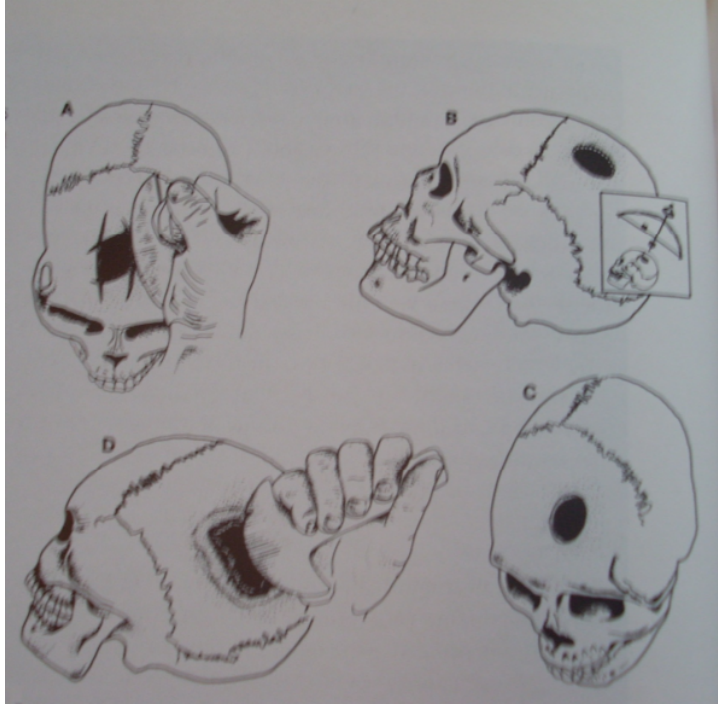
Hippocrates Asclepiades levde 460-377 e.Kr. och var en man som under sin tid revolutionerade medicinen i det antika Grekland. Då gjordes endast observationer av människans kropp för att studera anatomin samt jämförelser med yttre undersökningar av dissekerade djur. Runt 400 e.Kr. skrev Hippocrates en bok vilket blev hans största bidrag till neurokirurgin under sin tid. Boken som var en

vetenskaplig avhandling om kraniets anatomi samt trauma hette “*On Injuries of the Head*”. Den innehöll fakta kring frakturer och trauma mot huvudet samt författarens egna observationer och dokumentationer kring kraniets anatomi. Trepaneringar var till exempel något Hippocrates föreslog som en lösning för huvudskador. Han menade att man skulle såga tills det endast fanns ett tunt lager ben som kunde täcka hjärnhinnan för att inte riskera infektioner. Hjärnhinnan är viktig och är det som skyddar både hjärna och ryggmärg (Missios 2007; Patel & Kirmi 2009). Hippocrates inriktade sig alltså på medicinska skäl till trepanationer, inte religiösa.

2.1.1 Tekniker för trepanation

För att kunna förstå forntida trepaneringar behövs en förklaring till de olika teknikerna som ligger bakom. Dessa tekniker har man hittat i det osteologiska materialet (*Figur 1*).

- a. Linjära spår: Genom att såga fyra stycken linjära spår så att de formade ett rektangulärt hål var en metod för trepanering. Man var tvungen att hålla instrumentet stadigt och samtidigt hålla ett jämnt tryck på skallbenet medan man utförde en sågande rörelse.
- b. Borrning: När denna teknik gjordes med organiska material utfördes det på två sätt: Man kunde hålla en spetsig artefakt mellan tummen och pekfingeret och vrida fram och tillbaka. Man kunde även placera artefakten på en cylindrisk pinne och utföra samma rörelser fast mellan handflatorna.
- c. Skrapning: Skrapor gjorda av metall, skal eller mineraler användes för att skapa en rund öppning i skallbenet. För att kunna genomföra en bra och säker operation gjorde man mjuka och lätta rörelser med handleden samtidigt som axeln och armbågen hölls stilla och nära kroppen.
- d. Mejsling: En mejsel användes efter att ett hål i kraniet hade uppkommit, antingen ett borrarat hål eller efter ett resultat av trauma. (Kirkup 2003, s. 290-291; Rose 2003, s. 351-352).



Figur 1: Fyra tekniker för forntida trepanationer. a) skära linjära spår
b) borrar c) skrapning d) mejsling

2.1.2 Diagnostiska karaktärer för trepanering

Det är viktigt att vara kritisk när man undersöker diagnostiska karaktärer för trepaneringar samt avstå från överdiagnostik. Det finns flera artiklar som berör detta ämne och yrkar på att man borde vara försiktig när man ska tolka hål i förhistoriska kranier. Paul Broca hävdar även ett flertal gånger att man måste göra ordentliga undersökningar för att inte missuppfatta de karaktärer som finns. Om man i en utgrävning hittar ett antal kranier med tydliga karaktärer som spår av skrapning och skärspår kan man argumentera för att det skett en trepanation. Viktigt är också att leta efter tecken på att individerna överlevde operationen då kan man med säkerhet säga att de gjordes när patienten fortfarande var vid liv. Bevis på att skallbenet reagerade samt läkte var en vital detalj i undersökningen av Squiers kranium från Peru och kan vara en av anledningarna till dess betydelse i dagens forskning (Verano 2009, s. 5-6). Även i fall där man inte upptäcker att skallbenet har reagerat eller att endast en kortsiktig läkning har ägt rum är viktig för analyser av eventuella trepanationer. Benet kring hålet har då inte förändrats vilket annars kan dölja möjliga trepaneringsmetoder. Detta gör att man lättare kan urskilja vilka tekniker och verktyg som har använts. De diagnostiska karaktärer som är viktiga i osteologiska undersökningar är således

spår av skrapning, skärspår och läkning. Personer i förhistorien kan även ha utfört trepanationer perimortem för att praktisera själva operationen.

Andra orsaker än trepaneringar kan producera ett hål i kraniet vilket stärker anledningen till att ha alternativa diagnoser. Förekommer det inga tydliga spår av trepanering som nämndes ovan kan hålet bero på andra faktorer. Tumörer, trauma, infektioner, tafonomiska skador och medfödda eller utvecklingsavvikelser i ett kranium kan tolkas som trepanationer (Verano 2016, s. 2-3).

2.2 Trauma

Denna uppsats kommer att ta upp två sorters trauma som är essentiella för analysen av detta osteologiska material. Eftersom trauma är en vanlig alternativ diagnos till trepanationer blir det extra viktigt att föra fram. Ett trauma kan även vara orsaken till en trepanation vilket gör denna alternativa diagnos betydelsefull. De typer som kommer att förklaras är blunt force trauma och sharp force trauma.

Blunt force trauma (BFT):

När ett ben träffas av en kraft över en omfattande yta skapas frakturlinjer. Skadans utseende efter slaget beror på skelettets struktur samt var skadan sker. Blunt force trauma, trauma av trubbigt våld, kan bero på en mängd olika saker. Två exempel kan vara slag med ett trubbigt föremål samt om en person har ramlat och slagit i marken (*Fig. 2*). Det är således svårt att avgöra om en person har fått ett medvetet slag mot kraniet eller har råkat ut för en olyckshändelse (Byers 2017, s. 531). En metod som forskare utgår ifrån är "hat brim line" (hattkantslinjen) som i viss litteratur beskrivs som den linje där hattkanten ligger mot huvudet. De skador som är lokaliserade över linjen är förmodligen orsakade av ett medvetet slag mot kraniet och skador på linjen är troligtvis ett resultat av en olycka (Kremer et al. 2008). När en person faller tar denne reflexivt mot med händerna i marken vilket även skulle kunna visas som frakturer i skelettet. Viktigt att tänka på när man undersöker blunt force trauma är att veta omständigheterna kring skadan för att ge en rättvis bedömning. Vad som är lätt i en studie av ett arkeologiskt material är att faktorer som bil eller flygolyckor kan uteslutas. Kunskap om datering till ett skelettmaterial kan ge en idé om vilka redskap som användes till skadan, förutsatt att det var gjort avsiktligt.

Det är inte lätt att diagnostisera frakturer som BFT då det finns andra faktorer som kan skapa liknande karaktärer. Det kan exempelvis vara dåliga bevaringsförhållanden eller tafonomiska tryck på kraniet som kan orsaka likadana märken på skallbenet. De karaktärer som utmärker trauma är således inte

uteslutande för just trauma vilket är anledningen till varför man även borde ha alternativa diagnoser. Många etiologier kan skapa förändringar som liknar den här sortens frakturer eftersom det endast finns ett antal sätt för benet att reagera. Åkommor som härstammar från cancer diagnostiseras på samma sätt som läkta frakturer men dessa likheter nämns sällan i forskning kring trauma och läkta frakturer (Botham 2019, s. 1, 3).

Rundade kanter med slät yta är till exempel ett vanligt diagnostiskt attribut för läkta frakturer men det kan appliceras på andra tillstånd också. De tre vanligaste kriterierna för läkta frakturer som nämns i forskningsmaterialet är storlek, form och plats. Frakturlinjer används inte lika ofta men är en mycket mer säker karaktär att förhålla sig till. När det sker ett trauma reagerar benet inflammatoriskt vilket gör detta mer pålitligt som en diagnostisk karaktär än ett ben utan infektion eller reaktion (Botham 2019, s. 3-4).



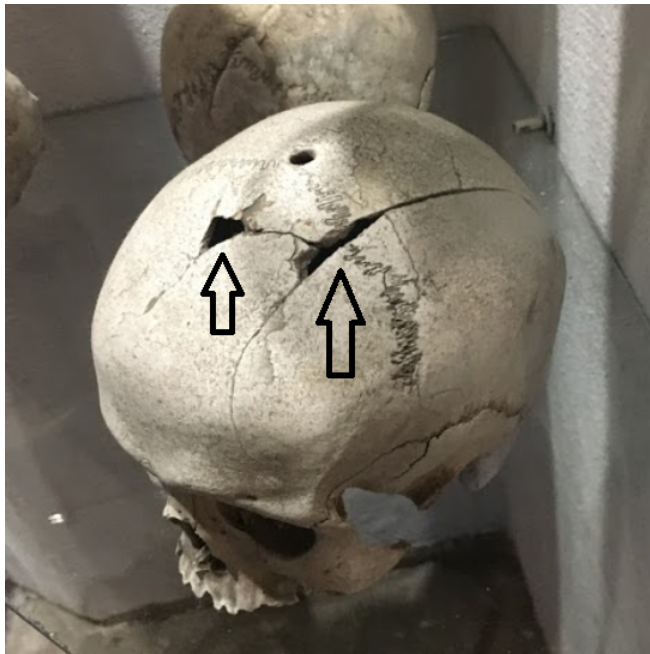
Figur 2: Blunt force trauma i form av en inbuktning i kraniet.

Foto: Anna Tornberg

Sharp force trauma (SFT):

Exempel från sharp force trauma, trauma av skarpt våld, är inte lika frekventa som blunt force trauma (Shkrum & Ramsey 2007, s. 413; Symes & L'abbé et al. 2012, s. 350). Dessa skador uppkommer genom slag av vassa föremål såsom svärd och yxor (*Fig. 3*). Det finns tre typer av sharp force trauma; snitt, punktering och spricka/skåra och alla uppkommer av olika sorters verktyg (Byers 2017, s. 565-567). Till skillnad från BFT där skadan blir ytlig, genomtränger vapen hos SFT oftast både mjuk vävnad och ben

(Symes & L'abbé et al. 2012, s. 362). Betydande för den här undersökningen är de skador som blir sprickor eller skåror. Ett redskap för att utföra en sådan skada kan vara en yxa där personen uträttar en hackande rörelse. Precis som blunt force trauma sprids frakturlinjer från kollisionen inifrån och ut (Byers 2017, s. 565-567). I det arkeologiska materialet hittas ofta individer med SFT i stora gemensamma begravningsplatser där människorna kan ha fallit offer för mord i anknytning till plundringar. Om ett skarpt instrument inte penetrerar benet på en individ, om man exempelvis bär en rustning, kan det skapas BFT i stället för SFT vilket bör uppmärksammas i analyser av trauma av skarpt våld (Ortner 2003, s. 236). "Semi-sharp" force trauma är det som sker när verktyg som flintyxor perforerar kraniet. Skadan ser då ut som ett BFT men innehar vissa karaktärer från SFT (Tornberg, muntlig).



Figur 3: Sharp force trauma i form av två stycken sprickor.

Foto: Anna Tornberg

3. Teori, material och metod

3.1 Teori

Det teoretiska perspektivet som är centralt för denna uppsats är hur man använder kroppen som materiell kultur. Något som är viktigt för arkeologer och historiker är den materiella kultur som forntida människor har lämnat efter sig. Redskap och sopor har använts i studier för att förstå dessa grupper. Använder man kroppen som materiell kultur kan exempelvis sjukdomar och hälsa urskiljas i skelettet som kan beskriva de sociala omständigheterna kring individen. Med denna forskning kan man förutom sociala skillnader även se spår av ekonomiska omständigheter. Man kommer då närmare den enskilde individen på en personlig nivå eftersom det mest särskilda och unika vi har är vår egna kropp (Arcini & Tagesson 2005).

Joanna R. Sofaer (2006) menar på om man försöker ta bort fördelningen av personer och artefakter kan en balans skapas mellan vetenskap och humanism. Kroppen blir ett objekt man studerar och personen i sig blir ett aktivt subjekt. Det man således vill uppnå med sina studier är att förstå att de mänskliga relationerna är avancerade samt förenade med varandra. Genom att använda sig av kroppen som materiell kultur tar man ett arkeologisk synsätt som fokuserar på materiella egenskaper och en tolkning av kroppen (Sofaer 2006, s. 86-87).

Debra L. Martin et al (2013) tar upp betydelsen av att se kroppen bortom associationer som ålder, kön, eventuella sjukdomar eller trauma. Att en individ och dennes kropp förändras, även påverkas av sociala miljöer är något forskare bör tänka på i analyser av osteologiska material. Teorin om kroppen som materiell kultur kan tillföra mycket inom arkeologi och bioarkeologi eftersom kroppen är den viktigaste källan till information om hur ett samhälle såg ut (Martin et al 2013, s. 213, 214).

Med hjälp av kroppen som materiell kultur kan man analysera rituella aspekter. Som nämndes i forskningshistoriken i denna uppsats har man påträffat amuletter gjorda av skallbenet i det arkeologiska materialet (Verano & Finger 2009). Använder man sig av denna teori kan man få en förståelse för vad som verkar vara rituella handlingar och vad dessa eventuellt betydde för det forntida samhället och människorna.

Användes trepanationer i medicinskt syfte? Genom att applicera teorin på denna fråga får man en tydligare uppfattning hur de förhistoriska kulturerna stod i relation till operationer och därmed varandra.

Dessa ingreppen visar att människor hade ett starkt band till varandra och ville att de individer i sin närhet skulle leva så lång tid som möjligt vilket säger en del om det samhället.

3.2 Material

Det osteologiska materialet som undersöktes för denna uppsats består av tre kranium från Skåne (*Fig. 4*). Ett kranium är från neolitikum och de två resterande är från senneolitikum och bronsåldern. Kranierna från senneolitikum/bronsåldern fanns att undersöka på magasinet i Gastelyckan som tillhör Lunds universitets historiska museum. Individen från neolitikum fanns tillgänglig vid historiska museet i Lund då det tillhör utställningen där. Avgränsningen till de tre kranierna gjordes på grund av att de är de enda skånska kranierna med tolkade trepanationer från sten- och bronsåldern.

3.2.1 Gillhög, Barsebäck

År 1931 undersökte Otto Rydberg denna grav där ett perforerat kranium hittades. Artefakter som tvärpilar, en pilspets av flinta och benringar hittades bredvid individen. Hålet är ungefär 11 cm långt, 5 cm brett och sitter mellan os frontale och ossa parietalia (*Fig. 5*). Man kan se en vital reaktion på benet vilket indikerar på att individen, som var en man i 40-50 årsåldern överlevde operationen. I Kristina Jennberts publikation menar hon att individen hittades i gången av graven vilken dateras till mellaneneolitikum (Jennbert 1991). När kraniet stod utställt i en monter på museet däremot stod det att det hittades i hällkistan som dateras till senneolitikum. Dateringen på detta kranium blir osäker på grund av detta. Information om detta finns antagligen dokumenterad men den har tyvärr inte funnits tillgänglig för denna uppsats.

3.2.2 Abbekås, grav 15

Folke Hansen undersökte fyra högar från bronsåldern år 1921 där vid den östra ytterdelen av hög 1 hittades ett skelett med ett kranium som tolkades vara trepanerat (*Fig. 6*). Totalt kunde 13 individer undersökas med både män och kvinnor där två av dem var juveniler. Hög 1 bestod av femton gravar och individen i grav 15 var en man runt 40-50 årsåldern som har daterats till bronsåldern period II. På vänstra sidan av parietalbenet finns ett oregelbundet, ovalt hål som mäter upp till 63 x 50 mm. Den

metod man tror ligger bakom trepanationen är skrapning och motivet kan ha varit i ett läkande ändamål. Ett resultat av ett slag mot huvudet eller alternativt en tumör kan ha varit orsaken (Hansen, 1924; Jennbert 1991; Tornberg 2018).

3.2.3 Vä, Ängamöllan

Graven i Vä undersöktes år 1945 av Holger Arbman och hans assistent Berta Stjernqvist. Det som hittades i graven var minst 14 individer vars extremiteter låg utspridda med undantag för tre skelett som låg orörda. Några gravgåvor som upptäcktes var tre flintdolkar, keramikskärvor, bearbetad flinta och flintskrapor (Magnusson, 1947; Tornberg 2018). Kraniet som används i denna analys med ett tolkat trepaneringshål heter kranium 12. Perforeringen ligger långt bak på vänster parietale och är inte särskilt välläkt (*Fig. 7*). Ålder eller kön går inte att bedöma på grund av tafonomiska orsaker men suturerna är inte sammanvuxna än vilket tyder på att individen förmodligen var en yngre adult när han/hon dog. En datering på denna individ är inte framställd men analyser på andra individer från Vä, Ängamöllan, visar att ett högt antal är från bronsåldern. Individen med kranium 12 kommer troligtvis från bronsåldern men den kan även dateras till senneolitikum (Bergerbrant et al 2017).



Figur 4: Karta över var de tre kranierna hittades i Skåne.

Modifierad från Google Maps.

3.3 Metod

Skillnaden mellan skrapmärken eller liknande från trepaneringar och spår av trauma på ett kranium kan vara diffusa. Trauma mot kraniet innebär ofta en tryckkraft som visar sig som olika mönster i form av frakturer. Det kan visas i form av sprickor som strålar ut från skadan, men även som frakturer av rundare slag (Ortner 2003, s. 121). Borr, skrap och skärmärken vid ett hål man misstänker är en trepanering anses vara diagnostiskt. Om man hittar flera kranier med diagnostiska karaktärer stärker det teorin om de forntida trepanationerna. Kan man dessutom se att patienten har överlevt operationen kan man helt säkert säga att ingreppet gjordes på en människa som var vid liv (Fernando & Finger 2003). Värt att nämna är även att en läkt skada kan vara ett resultat av ett trauma där personen har överlevt.

För att kunna diagnostisera trepanationer har jag utgått från två karaktärer, skrapmärken och skärmärken. För att diagnostisera trauma letade jag efter frakturlinjer, SFT eller BFT och avsaknaden av skärmärken (*Tabell 1*). Karaktärer för både SFT och BFT är frakturlinjer som strålar ut från skadan. Om dessa karaktärer inte finns måste man fundera på alternativa diagnoser i sin undersökning. Dessa alternativa diagnoser kan vara tumörer, infektioner, tafonomiska skador och medfödda eller utvecklingsavvikelser i ett kranium (Verano 2016).

Hattkantslinjen har även används för att granska om skadan kommer från ett traumatiskt ursprung eller inte.

Det redskap som användes i analysen var ett USB mikroskop, Dino-lite basic, som ger en förstoring upp till 200x. Med detta mikroskop inkopplat till datorn kunde små förändringar i skelettet upptäckas. Det som undersöktes var huruvida man kunde se spår av frakturer i form av strålningar och skrapning/skärspår vid hålet. En klar fördel hade varit hanteringen av en CT skanner för att undersöka kranierna. På grund av de rådande tiderna med Covid 19 var det inte möjligt för denna analys.

Trepanation	Trauma
Skrapmärken	Frakturlinje
Skärmärken	Inga skärmärken
Läkning	SFT, BFT

Tabell 1: Karaktärer hos trepanationer och trauma.

3.3.1. Problematik

Självklart är inte alla hål trepaneringar och det finns en problematik med att analysera perforerade kranium. Trauma, sjukdomar och tafonomiska förändringar kan bilda hål i skallbenet vilket kan misstolkas som trepaneringar.

Andrushko och Verano (2008) upptäckte att 44% av trepanationer i ett arkeologiskt material låg ovanpå eller nära frakturer. Detta visar på att man har försökt läka trauman med trepanationer som kan bli ett problem när man ska undersöka perforerade kranier. Skillnaderna mellan trauma och trepanation blir då svårare att bedöma och man kan ge fel diagnos. Alternativa diagnoser är då viktigt att inkludera i sin undersökning när man inte med säkerhet kan avgöra orsaken till hålet.

När en individ växer förbenas även skallbenet. Om detta inte fungerar kan det hända att de kraniala benen inte växer ihop vid suturerna. Defekter som dessa kan innebära att en jämn fördjupning bildas mellan suturerna som då kan misstolkas som en trepanering. Det finns även fall där parietal förtunning har missuppfattats som ett läkt fall av trepanering. Karaktärerna för denna defekt är bildningen av en nedgång i skallbenet då det tunnas ut på grund av förlusten av diploiskt ben (Verano 2016; White 2011, s. 52).

Tafonomiska skador kan även vara ett skäl till misstolkningar av trepanationer. Benet kan ha varit exponerat för väder och vind eller ett tryck kan ha bildats av marken ovanför kraniet som då bildar ett hål. Väder och vind är de faktorer som mest brukar likna en trepanering. Bitmärken av rovdjur och gnagare förekommer också, de är däremot förhållandevis lätta att känna igen på punkteringsmärken av tänder samt djupa fåror i benet. Alternativa diagnoser bör i sådana fall lyftas fram.

5. Resultat och analys

5:1 Diagnos av trepanationer i tidigare forskning

Nedan följer en tabell (*Tabell 2*) som visar hur en del av forskningen som tas upp i den här uppsatsen diagnostiserar trepanationer. Målet med denna tabell är att demonstrera vilka skillnader det finns i olika artiklar som alla handlar om att undersöka eventuella trepaneringar. Målet är även att betona den betydelse som alternativa diagnoser har i dessa undersökningar. Gresky, et al. (2016) och Andrushko & Verano (2008) är de enda författarna som använder sig av alla de väsentliga diagnostiska karaktärerna. Tildesley (1928) nämner endast skärmärken och Fürst (1917) samt Krivoschapkin, et al. (2014) tar enbart upp läkning. Zhang, et al. (2007) tar upp skärmärken med övriga karaktärer och Sankhyan & Weber (2001) tar endast upp övriga karaktärer. I samtliga fall där författarna har noterat endast läkning i kranienierna har det varit långsiktig läkning. När patienten har överlevt länge kan det vara svårt att se spår av exempelvis skrap eller skärmärken då det nya benet som växer ut kan skymma eventuella karaktärer (Verano 2016, s. 2). När det gäller de övriga karaktärerna skriver Sankhyan & Weber (2001) att 11 försök till trepaneringar gjordes, sex av dem var kompletta hål. Här får vi bara reda på att individen inte överlevde operationen eftersom ingen läkning syntes men att sex hål till trepanering gjordes. Metoden till trepaneringen tror forskarna kan vara genom borrning. Inga fysiska spår av det har dessvärre påträffats vilket är anledningen till varför det inte är inkluderat i denna tabell (Sankhyan, A. R., & Weber, G. H. 2001, s. 377-378). I den andra artikeln med övriga karaktärer skriven av Zhang, Q. et al. (2017) beskriver de en fraktur i form av BFT som kan vara orsaken till varför trepanationen gjordes (Zhang, et al. 2017, s. 1). Ingen av författarna nämner alternativa diagnoser i sin forskning.

Litteratur:	Skrapmärken	Skärspår	Spår av läkning	Övriga karaktärer	Alternativ diagnos?
Fürst, C. M. (1917)			x		
Tildesley, M. L. (1928)		x			

Sankhyan, A. R., & Weber, G. H. (2001)				x	
Zhang, Q. et al. (2017)		x		x	
Gresky, J. et al. (2016)	x	x	x		
Andrushko, V. A., & Verano, J. W. (2008)	x	x	x		
Krivoshapkin, A. L. et al. (2014)			x		

Tabell 2: Illustration av vilka diagnoser av trepanationer som finns i tidigare forskning.

Kranierna i denna analys visas här i en tabell med de karaktärer som påvisades (Tabell 3). Gillhög uppvisade tecken på SFT och vital reaktion. Abbekås hade ett möjligt skärspår (Fig. 8), frakturlinje samt läkning och även kraniet från Vä visade spår av läkning. Utifrån dessa karaktärer kan man fastställa att kranierna från Vä och Abbekås kan vara trepanerade. Kraniet från Gillhög presenterar fler likheter med trauma och inte trepanation. På grund av dåliga bevaringsförhållanden samt få diagnostiska karaktärer måste alternativa diagnoser fastställas på samtliga kranier.



Figur 8: Pilen visar det eventuella skärspår som finns på kraniet från Abbekås

Foto: Viktoria Dahlström.

Karaktärer:	Gillhög	Abbekås	Vä
Skrapmärken			
Skärspår		x	
Läkning	x	x	x
Frakurlinjer		x	
SFT eller BFT	x		

Tabell 3: Här visas vilka kranium som hade vilka karaktärer.

En beskrivning av de tre objekt som studerades för denna analys presenteras nedan samt en mer ingående redogörelse för vilka karaktärer som hittades i varje exempel.

5.2 Gillhög, Barsebäck

Kraniet från Gillhög, Barsebäck, har en datering på mellaneneolitikum/senneolitikum och individen beräknas vara en man i ungefär 40-50 årsåldern. Den tolkade trepaneringen sitter mellan os frontale och ossa parietalia och är ungefär 11 cm långt och 5 cm bred. Inga tecken på trepanation som skärspår eller välläkta kanter hittades i denna undersökning men en vital reaktion i skallbenet kan tyda på att personen ändå överlevt. De karaktäristiska rundade kanterna som frekvent dyker upp i trepanationer är frånvarande. Skadan är lik den sortens trauma som heter “sharp force trauma” utifrån storlek, form och utseende men som oftast uppkommer av metallverktyg. Dock existerar inte metallföremål under neolitikum vilket gör att vi klassar skadan som “semi-sharp” force trauma. “Semi-sharp” force trauma kommer ofta från flintyxor och ser ut som BFT med vissa karaktärer från SFT. Den nedersta ringen på bilden innefattar det område där det kan tolkas att en flintyxa har fastnat i skallbenet innan den drogs ur (Fig. 9).



Figur 5: Kranium med tolkad trepanation från Gillhög.

Foto: Viktoria Dahlström.



Figur 9: Det inringade påvisar tecken som eventuellt kan vara spår av sharp force trauma. Den översta ringen är inbuktningen som är karaktäristisk för SFT. Den nedersta ringen visar på var vapnet kan ha fastnat och sedan dragits ur kraniet.

Foto: Viktoria Dahlström.

Bilden nedan visar på ett kranium som är hittad i en gånggrift på Jylland som heter Grydehøj, Rise socken (*Fig. 10*). Detta kranium påvisar spår av ett välläkt skalltrauma, kanske till följd av ett hugg från en flintyxa då även andra individer från samma plats har uppvisat spår av trauma. Detta kan man se på kraniets insida där skallbenet har tryckts in och läkt fast (Bennike 1985; Tornberg 2021, muntligt). Det finns dessvärre ingen datering till detta kranium men man kan anta att gånggriften innehåller individer från trattbägarkultur (MNA), enkelgravskultur (MNB) och senneolitikum. I vilken period denna individ placeras i vet man inte men det är sannolikt att den hamnar i liknande datering som kraniet från Gillhög eftersom den är från samma typ av kontext. Likheterna mellan detta kranium och det skånska kraniet från Gillhög är slående i både dimensioner och morfologi (Tornberg 2021, muntligt).



Figur 10: Individ med skalltrauma från gånggrift på Jylland.

Foto: Anna Tornberg.

5.3 Abbekås, grav 15

Kraniet från Abbekås, grav 15 är daterad till bronsåldern period II och individen beräknas vara en man i ungefär 40-50 årsåldern. På vänstra sidan av parietalbenet finns ett oregelbundet, ovalt hål som mäts upp till 63 x 50 mm, detta är den tolkade trepanationen. Inga säkra tecken på endast trauma som exempelvis frakturlinjer hittades, däremot uppmärksammades något som tolkas som skärspår vid hålets kant (*Fig. 11*). På grund av det dåliga skick detta kranium var i när det grävdes upp rekonstruerade man benet med en lerlik substans. Detta leder till en problematik i analysen av detta material då leran kan dölja eventuella frakturlinjer. Den nedersta pilen på bilden pekar på det som hade kunnat vara en fraktur till följd av trauma men det går inte att säga på grund av rekonstrueringen (*Fig. 11*).



Figur 6: Kranium med tolkad trepanation från Abbekås.

Foto: Viktoria Dahlström.



Figur 11: Översta pilen visar tecken på ett eventuellt skärspår.

Nedersta pilen visar eventuell frakturlinje.

Foto: Viktoria Dahlström.

5.4 Vä, Ängamöllan

Kraniet från Vä, Ängamöllan, kommer troligtvis från bronsåldern men det kan även dateras till senneolitikum. Varken kön eller ålder är uträknad till denna individ. Forskare kan endast i nuläget fastställa att det förmodligen är en yngre adult på grund av kraniets tjocklek samt dess öppna suturer. Det tolkade trepaneringshålet ligger långt bak på vänster parietale och har en rund form. Tecken som tyder på trepanation här kan vara formen och karaktärer runt hålet som till exempel sluttande kanter. Även tecken på läkning med “tappar” som har vuxit in mot hålets mitt observerades. De sprickor som strålar ut från hålet kan vara ett resultat av dåliga bevaringsförhållanden, man behövde då limma kraniet. Frakturlinjer från trauma går inte att utesluta i detta fall då de likväl kan ha uppkommit och är inte längre synbara på grund av rekonstrueringen. Man kan urskilja tre stycken strålningar från hålets mitt

som eventuellt kan tolkas som frakturlinjer (*Fig. 12*). Inga spår av skärmärken kunde urskiljas i undersökningen av detta kranium.



Figur 7: Kranium med tolkad trepanation från Vä.

Foto: Viktoria Dahlström.



Figur 12: Eventuella frakturlinjer?

Foto: Viktoria Dahlström.

6. Diskussion och slutsats:

6.1 Diskussion

I detta kapitel diskuteras frågeställningarna där de skånska kranierna analyseras i en jämförelse med annan forskning.

Syftet med denna uppsats var att undersöka tre kranier från sten- och bronsåldern i Skåne och utreda på vilka grunder man diagnostiserar trepanationer och trauma utifrån följande frågeställningar. “Vilka diagnostiska kriterier har använts i tidigare forskning för att tolka a) trepaneringar b) trauma?” “Finns det markörer som tyder på trepanation, fraktur eller läkning på tre specifika kranier från sten- och bronsåldern? Den här typen av markörer kan vara skärspår, skrapmärken eller frakturlinjer.” “Är dessa kriterierna rimliga?” “Hur ska de tre kranierna i den här studien tolkas utifrån dessa kriterierna?”

De diagnostiska kriterier man har tillämpat i tidigare forskning är spår av läkning, skrapning och även skärspår. De diagnostiska kriterierna för trauma är frakturlinjer. Eventuell läkning påträffades på samtliga kranier. Tänkbart skärspår hittades på kraniet från Abbekås och markörer som tyder på möjligt trauma hittades på Gillhögskraniet. Kriterierna för trepanationer och trauma är rimliga. Utifrån dessa kriterierna kan kranierna från Abbekås och Vä vara trepanerade och Gillhögskraniet kan ha spår av trauma. Ingen av kranierna uppvisar alla diagnostiska karaktärer därför behöver man lista alternativa diagnoser på samtliga.

De diagnostiska kriterierna till trepanationer som har uppmärksammats i denna undersökning är läkning, skrapning och skärspår. Av de sju undersökningarna av tidigare forskning som nämns i kapitlet om resultat och analys var det endast två stycken som använde sig av samtliga diagnostiska karaktärer, Gresky et al. (2016) och Andushko & Verano (2008). I studierna av Fürst (1917 och Krivoschapkin (2014) hade man bara hittat spår av läkning. Fürst analyserade tre stycken kranium och tolkade dem som trepanerade med långsiktig läkning. Problemet med långsiktig läkning som har nämnts tidigare är att det kan skymma eventuella spår av karaktärer som kan visa vilken metod som använts (Verano 2016, s. 2). Fürst beskriver de sluttande kanterna mot hålets mitt och hävdar att det var mycket skickliga operatörer

som genomförde dessa trepanationerna på grund av läkningen. I undersökningen av Tildsley (1928) hittades endast skärmärken som bevis för trepanationer och hos Zhang, et al. (2017) hittades skärmärken med övriga karaktärer. Man stöter ofta på artiklar där ett cirkulärt hål i kraniet är den enda diagnostiska karaktären för trepanationen. I den ena artikeln i min undersökning av Sankhyan, A. R., & Weber, G. H. (2001) skriver de om sex kompletta hål av 11 försök till trepanering. Som läsare får man veta att individen inte överlevde operationen eftersom kraniet fick genomlida många försök till trepanering. Inga spår av vilken metod som användes eller skärspår har noterats i denna artikel. Det verkar som om de enda diagnostiska karaktärerna till trepanationen är de sex kompletta hål som hittades och ingen läkning. Ett hål i ett kranium utan läkning kan även vara tecken för trauma och bevisar således inte en trepanation. Om man inte kan upptäcka spår av mänsklig påverkan som skärspår eller liknande är det inte pålitligt nog att bestämma. Viktigt när man undersöker ett eventuellt fall av trauma är att försöka hitta så många karaktärer som möjligt för att kunna göra en pålitlig analys. Artiklar som berör detta ämne skriver sällan om övriga åkommor som har samma karaktärer som trauma vilket gör att det finns risk för överdiagnostisering. Det som är karaktäristiskt för läkta frakturer är dess rundade kanter med slät yta vilket är vad många forskare går efter. Då kanske man inte lägger någon vikt i att leta efter andra karaktärer vilket gör diagnostiseringen mindre pålitlig.

Att använda sig av alternativa diagnoser är viktigt när man inte har hittat alla de diagnostiska karaktärerna som har presenterats i den här uppsatsen. Endast cirkulära hål i ett kranium är inte tillräckligt för att avgöra om en trepanering har ägt rum. Till följd av att nämna de alternativa diagnoser som är möjliga visar man på att man är kritisk i sitt arbete och är villig att se andra möjligheter och svar. Fler forskare som undersöker trepanationer och trauma borde inte överdiagnostisera utan alltid tänka på fler alternativ om man saknar de viktiga diagnostiska karaktärerna. Med det sagt bör all den tidigare forskning som nämnts ovan med undantag för Gresky, et al. (2016) och Andushko & Verano (2008) sätta alternativa diagnoser. Ingen av de sju undersökningarna av tidigare forskning nämner alternativa diagnoser vilket visar på hur man desperat vill att det ska finnas trepanationer i vårt källmaterial. Man går så långt att endast nämna cirkulära hål som bevis för denna operation när de hålen kan bero på en mängd andra saker. Von Düben gjorde det motsatta med det kranium han studerade och angav inte trepanation som ett alternativ utan föreslog trauma eller svampinfektion istället (Hildebrand 1863).

Utifrån de diagnostiska karaktärer som används för att ta reda på om trepaneringar har utförts i tidigare forskning kan man analysera de tre skånska kranierna i denna uppsats. Man kan eventuellt se spår av skärmärken och läkning i kraniet från Abbekås, skärmärken är en pålitlig karaktär för trepanering. Kraniet från Vä påvisar eventuella spår av läkning men andra karaktärer som metoder av trepanering eller skärspår har inte iakttagits. Frakturlinjer som är tydliga spår av trauma har eventuellt noterats hos kraniet från Abbekås. Kraniet från Gillhög har också spår av trauma som liknar de från sharp force trauma, men inte i form av frakturlinjer vilket gör denna hypotes mer spekulativ.

Den här undersökningen av de tre skånska kranierna kräver att man nämner alternativa diagnoser som exempelvis sjukdomar och diverse avvikelser i skallbenet. Att med säkerhet säga att det skett en trepanation eller trauma är inte något som går att genomföra i nuläget med de resurser som finns till hands. Jämförelser med liknande forskning och kranier som uppvisar likartade hål och karaktärer är nödvändiga för att få en bättre förståelse och kunskap. I och med de dåligt bevarade kranierna från Vä och Abbekås kan det likväl vara tafonomiska faktorer som har skapat de hålen. Kraniet från Gillhög är i betydligt bättre skick men det betyder inte att bedömningen av hålet är korrekt utan alternativa diagnoser krävs även här.

Användningen av USB-mikroskopet för denna analys underlättade jobbet då en mer noggrann undersökning genomfördes eftersom alla märken, defekter och repor noterades i större utsträckning. Även med ett mikroskop kan endast det som finns tillgängligt för ögat analyseras vilket blev ett problem med denna metod. En klar fördel som hade motverkat problemet hade varit tillträde till CT skanning för denna analys. Något som även hade underlättat hade varit ett fast mikroskop där kraniet hade kunnat placeras under och därmed gett möjligheten att arbeta med båda händerna.

Teorin om att använda sig av kroppen som materiell kultur är viktig i denna diskussion då man använder sig av skelettmaterial för att förklara olika skeenden i förhistoriska samhällen. Om man ställer fel diagnoser ändras uppfattningen av förhistorien. Därför är det viktigt att man använder sig av ett skelettmaterial på rätt sätt och ställer alternativa diagnoser där det behövs. En förhistorisk civilisation där man har hittat trepanerade kranier berättar en helt annan historia än om de kranierna i stället uppvisar spår av våld. Är det en trepanation kan man argumentera för att det handlar om vård eller ritualer. Finns där enbart spår av trauma kan man istället resonera kring ett våldsamt samhälle. För att på

ett professionellt sätt kunna berätta något om kroppen som materiell kultur är således en noggrann undersökning viktig och samtliga diagnostiska karaktärer närvarande.

Inom arkeologin började man prata om krig och våld på sten- och bronsåldern så sent som runt år 1995, innan dess studerade man i huvudsak bara forntida vapen. Även om bevis för att krig förekom fanns tillgänglig i det arkeologiska materialet var belägg för trauma underrepresenterade. Keeley (1995) menar till och med att de bevis som har påträffats har underskattats samt ignorerats. Den nordiska bronsåldern samt andra tidsperioder tolkades under mitten av 1900-talet som ett samhälle utan sociala olikheter. De ansågs istället vara primitiva samt fredliga jordbrukare. En anledning till varför krig och våld från forntida samhällen förnekades kan associeras till moderna krig som andra världskriget. En eftersträvan av att sätta europeisk förhistoria i ett positivt ljus utan minsta skugga av våld blev en prioritet för dåtida forskare (Keeley, L.H. 1995, Vandkilde 2003). År 1985 analyserade Pia Bennike 18 förhistoriska kranier från Danmark och tolkade dem som trepanerade. Att hon skulle vara påverkad av de tankar och idéer kring icke-existerande våld och krig från förhistorien från andra forskare är en möjlighet. Detta kan vara en anledning till varför alla de danska kranierna tolkades vara trepanerade när många av dem egentligen var ett resultat av trauma och våld. Efter en jämförelse med ett skelettmaterial där individer hade utsatts för SFT kunde flera likheter observeras med de danska kranierna. Flera av dem omtolkades även till BFT (Bennike 2003). Idéen av ett fridfullt samt problemfritt samhälle under neolitikum granskades och ändrades. Tankar om att våldsamma händelser samt individer kan ha varit orsaken till utvecklingen av det neolitiska samhället i Europa växte då fram (Fibiger et al. 2013). Ett skelettmaterial från senneolitikum och tidig bronsålder med 257 individer från södra Sverige undersöktes för att se hur många som uppvisade spår av trauma. Nästan alla individer med trauma visade spår av BFT och var lokaliserade ovanför "hattkantlinjen vilket är en antydning till våld. Frakturerna var placerade på både vänster och höger sida om kraniet vilket kan tyda på strider mellan två eller flera personer samtidigt (Tornberg, in press). Ovan undersökning tyder på det trauma och våld som förekom i södra Skandinavien under senneolitikum och tidig bronsålder. Fler forskare inkluderar numera våld i sina akademiska artiklar.

Sedan upptäckten av trepanationer på mitten av 1800-talet har mycket talat för och emot denna forntida operation i ett flertal diskussioner. Skador på kranier som forskare initialt tolkade som trepanerade har efter en tid analyserats igen och resultatet har då ändrats till trauma i vissa fall. I sin studie talar Bennike

(2003) om djupa frakturer i tre stycken kranier från neolitikum som högst troligt har orsakats av BFT. Hon menar på att många tolkade trepanationer likväl kan vara resultat av BFT eftersom de båda skadorna har stora likheter (Bennike 2003). Motiven bakom trepanationer framkallar ljus åt vissa diskussioner. Kurin (2013) skriver att den primära anledningen till trepanationer var att reducera trycket i hjärnan samt avlägsna benbitar vid BFT incidenter. Vad som även upptäcktes av Andrushko och Verano (2008) var att runt 44% av trepanationerna i en undersökning låg nära eller ovanpå frakturer. Detta visar då på att antalet trauma i det arkeologiska materialet kan skuggas av de trepanationer som hittas (Kurin 2013). Denna upptäckt säger i sin tur en del om det förhistoriska samhället och hur vi använder kroppen som materiell kultur i osteologiska undersökningar.

Jämfört med många andra fall av trepanationer har kraniet från Abbekås ett stort hål. På grund av rekonstruktionen med lera var det inte lätt att analysera kraniet då vissa ställen var svåra att avgöra om de tillhörde ben eller lera. Där man kunde bedöma skillnaden fanns en antydning till ett litet skärspår några centimeter från hålets kant.

Studien av Qun Zhang, et al. centrerar kring ett kranium från järnåldern med en tolkad trepanation där de identifierade skärmärken. Dessa skärmärken tror man har uppkommit när man tagit bort huvudsvålen med ett vasst objekt för att kunna utföra trepanationen. En observation av detta kranium från järnåldern i Kina visar hur skärmärken kan se ut. Detta exempel har många fler skärmärken än vad som kan bevisas på det skånska kraniet och det kan bero på skillnaderna i tidsperioder (Zhang, et al. 2017). Järnåldern och bronsåldern hade inte samma förutsättningar angående verktyg och redskap. En bidragande faktor kan också vara skillnader i kultur och samhällen då Kina och Sverige geografiskt ligger långt ifrån varandra. Detta kan medverka till dessa olikheter i till exempel djup och mängd hos de skärmärken i kraniet från Kina. Det eventuella skärmärket på kraniet från Abbekås kan också ha uppkommit tafonomiskt, under utgrävningen eller blivit påverkad av väder och vind. Under denna undersökning kunde endast ett skärspår upptäckas vilket bidrar till osäkerheter samt spekulationer. Vidare forskning med CT skanning och andra metoder för att se hur kraniet ser ut utan rekonstrueringen av leran är centralt för att kunna få en bättre bild av denna tolkade trepanering.

Krivoshapkin et al. gjorde en studie om tre stycken kranier hittade i gravar i Mongoliet daterade till tidig järnålder. En av individerna var en man i 40-45 årsåldern med en skada på vänster parietale, skadan mäter upp till 63 x 64 mm och är positionerad 12mm från den mellersta linjen på kraniet. Kraniet uppvisar även en linjär fraktur som går till den sagittala suturen. Detta tolkas vara ett resultat av ett slag

från en högerhänt motståndare. Forskare har genom åren observerat ett mönster av trepanationer på vänster parietale som ett resultat av slag från ett vapen med höger hand. Även en märkbar läkning av hålet samt frakturen upptäcktes. Man antog då att personen i fråga hade överlevt efter operationen eftersom läkning av linjära frakturer brukar ta flera år. Denna skada har tolkats som ett trauma med en trepanation (Krivoshapkin et al. 2014). Hålet på kraniet från Abbekås och exemplet från Mongoliet sitter på samma ställe samt mäter ungefär samma mått. De båda kranierna kommer från ungefär samma tidsperiod vilket skulle kunna förklara de många likheter som finns. En fördel med kraniet från Mongoliet är att det finns en klar frakturlinje med hjälp av vilken man kan bestämma orsaken till skadan. Det som hittades på kraniet från Abbekås var ett möjligt skärspår och på grund av dåliga bevaringsförhållanden har inte vidare bevis på trepanering påträffats. Inga spår av läkning hittades där till skillnad från exemplet från Mongoliet där man utgick från frakturlinjen för att bestämma läkningsprocessen. Då inga tecken på fraktur var synliga på det skånska kraniet kan man inte dra samma slutsatser som forskarna gjorde vid det från Mongoliet.

I boken av Megan Brickley et al. (2006) beskrivs en skada på ett kranium från Birmingham på 1700-1800 talet som liknar kraniet från Vä. Som med fallet med kraniet från Abbekås jämförs detta exempel med ett kranium från en annan epok. Här är skillnaden i tidsperiod större, bronsåldern till 1700-1800-talet vilket gör att de metoder och redskap som användes kan vara annorlunda. Även om det råder stor skillnad i tid finns det ingen tvekan om likheterna hos de båda kranierna. De båda är placerade på vänster parietale och man kan se en sluttning av ben ner mot hålet. Det förekommer inga mått på trepanationen i litteraturen men en visuell bedömning av de båda kranierna visar att de kan ha liknande dimensioner (Brickley et al 2006, s. 92). Dessvärre har kraniet från Vä blivit rekonstruerad på tre ställen vilket kan ha bidragit till en mindre korrekt analys av detta exempel. På de ställen där man har limmat skallbenet kan det ha förekommit skärmärken, skrapspår eller frakurlinjer som inte går att konstatera i nuläget. Kan det vara så att fragmenteringen har uppstått som ett resultat av frakturlinjerna? I analysen från "The People: Physical Anthropology" kunde forskarna se att kraniet var välläkt men grunden till trepanationen var diffus då inga tecken på trauma eller frakturer upptäcktes (Brickley et al 2006). I analysen av kraniet från Vä påträffades endast spår av eventuell läkning i form av "tappar" som har vuxit in mot hålets mitt. Huruvida detta är en välläkt skada kan inte besvaras i denna undersökning på grund av otillräcklig kunskap. Precis som i det brittiska fallet kunde inga spår av trauma upptäckas men som nämndes ovan är det ett komplicerat fall då det har blivit rekonstruerat.

Carl Magnus Fürst (1914) beskriver ett stenålderskranium från Tygelsjö med ett genomborrat runt hål. Den första som beskrev detta kranium i mitten av 1800-talet var Sven Nilsson som uttryckte att hålet var ett resultat av en spjutspets gjord av älghorn. Han menade även att spetsen inte utan våld kunde frigöras från kraniet när den hittades. Även Gustaf Retzius undersökte kraniet och fastslog att det inte var möjligt att avgöra om spetsen genomborrade kraniet när individen var vid liv eller inte. Han menade att det likväl skulle kunna bero på att spjutet penetrerade kraniet av trycket från jorden i graven (Fürst 1914). Något som upptäcktes efter Fürst reflektion av Tygelsjökraniumet var ett möjligt trauma även på pannan men tyvärr är det placerat på fragmenteringskanten vilket försvårar vidare analys (Tornberg, muntlig). Hålet i tygelsjökraniumet tolkades inte som en trepanering på grund av den spjutspets som fortfarande genomborrade kraniet vid dess upptäckt. En jämförelse mellan kraniet från Vä och det från Tygelsjö är väsentlig då de har vissa likheter samt skillnader. Kranierna är daterade till olika tidsperioder, bronsåldern respektive stenåldern, men de båda hålen är lika i form och utseende. Till skillnad från kranierna från Vä och Birmingham kunde inte en tydlig sluttning ner mot hålets mitt upptäckas på Tygelsjökraniumet. I texten om detta kranium saknas en beskrivning av hålet som hade varit betydelsefull för denna analys som exempelvis placering av skadan. En utvärdering och tolkning av bilden gjord av Gustaf Retzius genomfördes för att försöka förstå skadan på detta kranium.

Gillhögskraniet skiljer sig från de andra två exemplaren i denna undersökning på ett par sätt. Den tolkade trepanationen är placerad mellan os frontale och ossa parietalia och kranierna från Vä samt Abbekås har båda sina perforeringar på vänster sida. Formen på hålet är också utpekande då det skiljer sig ganska markant i jämförelse med de andra skånska kranierna. Mycket tyder på att det eventuellt skulle kunna vara ett resultat av trauma och inte trepanation i detta fall. I en undersökning om vilka trauma som förekommer upptäcktes blunt force trauma (BFT) och sharp force trauma (SFT). Man kunde avgöra ganska direkt att det inte rörde sig om ett BFT då skadan visade tecken på en egg från ett vasst instrument. I denna undersökning kunde inga tecken på varken skärmärken eller skrapmärken upptäckas vid det tolkade trepaneringshålet men en antydning till läkning kunde observeras. Man kan då argumentera att personen i fråga överlevde en tid efter uppkomsten av hålet. Spår av trepanering kunde inte påträffas i denna analys av Gillhögskraniet, detta exkluderar inte det faktum att det likväl kan vara en trepanering. Ett kranium från "Trauma to the Skull: A Historical Perspective from the Southern Levant (4300BCE–1917CE)" av Cohen et al (2012) bär slående likheter med Gillhögskraniet. De båda är avlånga och har den karaktäristiska inbuktningen av ben som blir den avgörande faktorn i bedömningen

av detta kranium. Inbuktningen på kraniet från Gillhög har inte samma mått som det jämförande exemplet men många andra karaktärer är närvarande. Tyvärr ger inte studien mer information om kraniet än att det är ett resultat av sharp force trauma men skadan ser ut att ha skett med ett redskap liknande en yxa (Cohen et al 2012). Det går således inte att diskutera vidare kring vapen eller jämföra med tidsperioder med det skånska kraniet.

Som en jämförelse har också ett kranium med liknande skada på ungefär samma ställe som Gillhög räknats med i denna undersökning, detta hål har tolkats som en trepanering.

13 stycken trepanerade kranier hittades i södra Ryssland och daterades till tiden mellan neolitikum och bronsåldern. En av de individerna beräknas vara en man i 30-35 årsåldern, hittades i Vertoletnoe pole (VP) 1/12 och kallas för skelett 3. Trepanationen på detta kranium är ovalt, välläkt och är positionerad mellan obelion och lambda. Metoden för denna operation är tolkad att vara genomförd via skrapning. De 6 individerna från VP med utförda trepanationer hade alla välläkt hål och tolkas därmed ha överlevt länge efter operationen (Gresky et al. 2016).

Precis som den tolkade trepanationen från Gillhög har den ryska en oval form, kanterna på den senare är dock mer jämna och "mjuka" och ser därmed mer välgjord ut. De båda hålen sitter på ungefär samma ställe på kraniet och ser ut att ha omkring samma dimensioner. Kraniet från VP har inte den karaktäristiska inbuktningen som finns hos exempel på SFT inklusive Gillhögs kraniet. Det har endast observerats en antydning till läkningsprocess hos kraniet från Gillhög. Läkningen var däremot av stor vikt hos VP kraniet där individen har beräknats överleva en bra tid efter operationen. Fastän de båda kranierna har några likheter går det inte att undvika den största olikheten vilket är avsaknaden av en inbuktning som blir av stor betydelse för denna analys.

I denna undersökning är den tolkade trepaneringen placerad på vänster parietale i 2 av 3 kranier, Abbekås och Vä.

I fallet med Gillhögs kraniet är den skadan placerad högt uppe på kraniet och inte på vänster parietale som på de andra kranierna. Genom att undersöka sharp force- samt blunt force trauma och hur man kan skilja på en olycka eller medvetet slag mot kraniet har vi nämnt regeln om hattkantslinjen. Hålet på Gillshögs kraniet sitter en bit över den linjen vilket skulle kvalificera den till att vara ett resultat av ett trauma och inte en olycka. Därutöver är denna tolkade trepanering slående lik andra fall av SFT samt att inga tecken på trepanering upptäcktes. Två av de jämförande exempel som tas upp i denna diskussion har sina skador på vänster parietale och många andra fall av trepanationer likaså. Som Krivoschapkin et

al. (2014) nämner kan forskare se ett samband mellan trauma på vänster parietale samt trepanationer lokaliserade där. De skulle då kunna säga att skadan orsakades av en högerhänt motståndare (Krivoshapkin et al. 2014). Detta förutsätter i sin tur att slaget kom framifrån snarare än bakifrån vilket skulle vara troligt då man i en strid ofta står mittemot varandra. Med hjälp av studien gjord av Andrushko och Verano kan vi även se att många trepanationer är en följd av trauma (Andrushko och Verano 2008). Om vi applicerar denna kunskap på de skånska kranierna kan vi då se att individerna från Abbekås och Vä mycket möjligt kan ha hamnat i en strid. Läkning kunde observeras i båda fallen samt ett möjligt skärspår på kraniet från Abbekås. På grund av deras placering på kraniet är det möjligt att det utfördes en trepanering efter ett trauma. Värt att nämna här i diskussionen angående våld är att man bedömer två av tre individer i den här studien till att vara män.

Tydliga markörer från trepanationer är inte något som är vanligt och de är inte närvarande i dessa tre skånska kranier. Hos trepanerade kranier från Peru finns det i många exempel tydliga spår av skrapning och skärmärken samt att man kan se tecken på läkning. Den största samlingen av trepanerade kranier är från Peru och det har praktiserats där sedan ungefär 400 e.Kr. vilket kan vara en bidragande faktor till mängden operationer (Kushner, Verano & Titelbaum 2018; Andrushko & Verano 2008). Varför är det så svårt att hitta markanta karaktärer som tyder på trepaneringar i våra skånska exempel? Konsten att utföra trepaneringar var kanske inte lika utbredd här som i andra länder där de använde sig av mer grundliga metoder. Forskare och arkeologer från Sverige samt övriga Skandinavien vill möjligtvis hitta fler trepanationer än vad som egentligen finns. Som Bennike (2003) kom fram till kan en stor mängd tolkade trepaneringar i själva verket vara trauma.

Att använda teorin om kroppen som materiell kultur har varit praktiskt för denna uppsats då det har varit en hjälp till att komma dessa individer närmare. Om de tolkade trepaneringarna i dessa fallen är ett resultat av ett slag mot huvudet kan det ge en idé kring de sociala omständigheterna hos individerna. Om hålet i kraniet från Gillhög är ett trauma kan man föreställa sig vad som kan ha hänt just den här individen. Har det skett en duell mellan denna man och en annan individ som slutade med ett hugg i kraniet hos den första och därmed dennes död? Om kranierna från Abbekås och Vä är trepanerade berättar de om ett samhälle som ville ta hand om sin befolkning. De kan även berätta om en civilisation som utförde rituella handlingar i samband med trepanationer. Det är viktigt att använda denna teori då undersökningar av förhistoriska skelett är det närmaste man kommer en person och dess livsstil. På detta

vis kan vi komma närmare en förståelse av hur man ska tolka ett skelettmaterial men även betydelsen av alternativa diagnoser. Saknar man viktiga diagnostiska karaktärer bör alternativa diagnoser ställas för att undvika feltolkningar av det förhistoriska samhället.

6.2 Slutsats

Att avgöra om ett kranium har blivit trepanerat är inte utan svårigheter. Med de medel och den kunskap som har insamlats till denna analys har följande kunnat påpekats. Markörer som tyder på trepanation, fraktur eller läkning har i någon form observerats hos dessa skånska kranier. Skärmärken och läkning hos kraniet från Abbekås, läkning på kraniet från Vä och spår av en sorts fraktur på Gillhögskraniet som en tolkning av SFT. Alternativa diagnoser måste appliceras på samtliga kranier då de diagnostiska karaktärerna är för få.

Karaktärer av den sort som undersöktes i denna text ska man ha i åtanke då man analyserar huruvida trepanationer genomfördes eller inte. Det räcker inte med att notera att det är ett hål i skallbenet utan en mer noggrann undersökning krävs när man tittar på förändringar gjorda av människor som skärmärken exempelvis. Vad man även bör tänka på är att många fall av trepanationer kan täcka eventuella trauma samt vara en följd av ett behandlat trauma, det gäller att vara kritisk och lokalisera karaktärer. I tidigare forskning används sällan diagnostiska karaktärer samt alternativa diagnoser för eventuella fall av trepanationer. Man måste etablera en metod för hur man ska diagnostisera trepanationer i dagens forskning, en metod som går ut på att hitta diagnostiska karaktärer. I de många fallen där de karaktärerna inte går att finna måste man använda sig av alternativa diagnoser.

Referenser:

Andrushko, V. A., & Verano, J. W. (2008). Prehistoric trepanation in the Cuzco region of Peru: a view into an ancient Andean practice. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 137(1), s. 4-13.

Arcini, C., & Tagesson, G. (2005). Kroppen som materiell kultur. Gravar och människor i Linköping genom 700 år. *Liunga. Kaupinga. Kulturhistoria och arkeologi i Linköpingsbygden*, s. 283-317.

Bennike, P. (1985). *Palaeopathology of Danish Skeletons. A Comparative Study of Demography, Disease and Injury*. Copenhagen, Akademisk Forlag.

Bennike, P. (2003). Ancient trepanations and differential diagnoses: a re-evaluation of skeletal remains from Denmark. *Trepanation: History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger, Lisse, s. 95-116.

Bergerbrant, S., Kristiansen, K., Allentoft, M. E., Frei, K. M., Price, T. D., Sjögren, K. G., & Tornberg, A. (2017). Identifying commoners in the Early Bronze Age: burials outside barrows. *New Perspectives on the Bronze Age*, s. 37-64.

Botham, A.D., (2019). Unthinking Empiricism and the Overdiagnosis of Nonlethal Cranial Injuries: An Interdisciplinary Review of. *Human Evolution*, 8(4).

Brickley, M. (2006). "The People: Physical Anthropology". I *St. Martin's uncovered: Investigations in the churchyard of St. Martin's-in-the-Bull Ring, Birmingham 2001*. Oxbow Books Limited. (4) s. 90-151.

Byers, S. N. (2017). *Introduction to forensic anthropology*. Taylor & Francis.

Cohen, H., Sarie, I., Medlej, B., Bocquentin, F., Toledano, T., HersHKovitz, I., & Slon, V. (2014). Trauma to the skull: A historical perspective from the southern Levant (4300BCE–1917CE). *International Journal of Osteoarchaeology*, 24(6), s. 722-736.

Comşa, A., & Sankhyan, A. R. (2014). Amazing skills: Practice of trepanation around the world. *Recent discoveries and perspectives in human evolution*, s. 171-180.

Dirkmaat, D., & Wiley, J. (Eds.). (2012). *A companion to forensic anthropology*. Chichester: Wiley-Blackwell.

Fernando, H. R., & Finger, S. (2003). Ephraim George Squier's Peruvian skull and the discovery of cranial trepanation. *Trepanation history, discovery, theory*, s. 3-18.

Fibiger, L., Ahlström, T., Bennike, P., & Schulting, R. J. (2013). Patterns of violence-related skull trauma in neolithic southern scandinavia. *American journal of physical anthropology*, 150(2), s. 190-202.

Finger, S., Clower, W. T., (2003). "On the birth of trepanation: The thoughts of Paul Broca and Victor Horsley." *Trepanation: history, discovery, theory. Lisse: Swets and Zeitlinger*, s. 19-42.

Furnas, D. W., Sheikh, M. A., van den Hombergh, P., Froeling, F., & Nunda, I. M. (1985). Traditional craniotomies of the Kisii tribe of Kenya. *Annals of plastic surgery*, 15(6), s. 538-556.

Fürst, C. M. (1914). Skelettfynd från stenåldersgravar i Nerike samt något om vår stenåldersbefolknings sjukdomar och åkommor.

Fürst, C. M. (1917). Några nyfunna trepanerade svenska fornkranier.

Fürst, C. M. (1924). Tvenne nya fall av trepanation i vårt land: ett från stenåldern och ett från bronsåldern.

Gresky, J., Batieva, E., Kitova, A., Kalmykov, A., Belinskiy, A., Reinhold, S., & Berezina, N. (2016). New cases of trepanations from the 5th to 3rd millennia BC in Southern Russia in the context of

previous research: Possible evidence for a ritually motivated tradition of cranial surgery? *American journal of physical anthropology*, 160(4), s. 665-682.

Hildebrand, B. E. 1864. Berättelse om antiqvariska undersökningar i Vestergötland år 1863. *Antiqvarisk tidskrift för Sverige*, första delen, s. 266-281.

Jennbert, K. (1991). Trepanations from the Stone Age to the Medieval Age in Scandinavian perspective. K Jennbert, L Larsson, R Petré & B Wyszomirska Werbart (red), *Regions and Reflections. In honour of Märta Strömberg*. vol. 20, Lund University: Department of Archaeology, Acta Archaeologica, s. 357-378.

Jolly, S., & Kurin, D. (2017). Surviving trepanation: Approaching the relationship of violence and the care of “war wounds” through a case study from prehistoric Peru. In *New developments in the bioarchaeology of care*. s. 175-195. Springer, Cham.

Keeley, L.H. (1995). *War before civilization*. New York: Oxford University Press.

Kirkup, J. (2003). The evolution of cranial saws and related instruments. *Arnott, Finger, and Smith, Trepanation history, discovery, theory*, s. 289-304.

Kremer, C., Racette, S., Dionne, C. A., & Sauvageau, A. (2008). Discrimination of falls and blows in blunt head trauma: systematic study of the hat brim line rule in relation to skull fractures. *Journal of Forensic Sciences*, 53(3), s. 716-719.

Krivoshapkin, A. L., Chikisheva, T. A., Zubova, A. V., & Kurbatov, V. P. (2014). Trepanations in the population of the Altai Mountains in the Vth-IIIrd centuries BC. *Zhurnal voprosy neirokhirurgii imeni NN Burdenko*, 78(3), s. 62-71.

Kurin, D. S. (2013). Trepanation in South-Central Peru during the early late intermediate period (ca. AD 1000–1250). *American Journal of Physical Anthropology*, 152(4), s. 484-494.

Kushner, D. S., Verano, J. W., & Titelbaum, A. R. (2018). Trepanation procedures/outcomes: comparison of prehistoric peru with other ancient, medieval, and american civil war cranial surgery. *World neurosurgery*, 114, s. 245-251.

Martin, D. L., Harrod, R. P., & Pérez, V. R. (2013). *Bioarchaeology*. Springer-Verlag New York Incorporated.

Missios, S. (2007). Hippocrates, Galen, and the uses of trepanation in the ancient classical world. *Neurosurgical focus*, 23(1), 1-9.

Magnusson, M (1947). Three late-neolithic graves in east Skåne. *Meddelanden från Lunds universitets historiska museum : Papers of the Archaeological Institute, University of Lund*. Vol: 1943/44-1946/47. s. 137.

Nerlich, A., Peschel, O., Zink, A., Rösing, F.W. (2003) The Pathology of Trepanation: Differential and Dry Modern Diagnosis, Bone Cases Healing Appearance in modern cases. *Arnott, Finger, and Smith, Trepanation history, discovery, theory*, s 43-51.

Ortner, D. J. (2003). *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press.

Parry, W. T. (1923). An Address On Trephination Of The Living Human Skull In Prehistoric Times. *The British Medical Journal*, vol. 1, s. 457–60.

Patel, N., & Kirmi, O. (2009). Anatomy and imaging of the normal meninges. In *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* (Vol. 30, No. 6, s. 559-564). WB Saunders.

Rose, F. C. (2003). An overview from Neolithic times to Broca. *Trepanation history, discovery, theory*, s. 347-364.

Sankhyan, A. R., & Weber, G. H. (2001). Evidence of surgery in Ancient India: trepanation at Burzahom (Kashmir) over 4000 years ago. *International Journal of Osteoarchaeology*, 11(5), s. 375-380.

Shkrum, M. J., & Ramsay, D. A. (2007). *Forensic pathology of trauma*. Springer Science & Business Media.

Sofaer, J. R. (2006). *The body as material culture: a theoretical osteoarchaeology* (Vol. 4). Cambridge University Press.

Tildesley, M. L. (1928). Skull with post-mortem trepan, assigned to the mid-sixteenth century.

Tornberg, A. (2018). *Health, cattle and ploughs: Bioarchaeological consequences of the Secondary Products Revolution in southern Sweden, 2300-1100 BCE* (Vol. 71). Lund University.

Tornberg, A. (accepted/in press). A prehistory of violence : Evidence of violence related skull trauma in southern Sweden, 2300-1100 BCE. I Apel, J., Svensson, A. & Tornberg, A. (Eds.) *Life and Afterlife in the Nordic Bronze Age: Proceedings of the 15th Nordic Bronze Age Symposium held in Lund 11th to 15th June 2019*.

Vandkilde, H. (2003). Commemorative tales: archaeological responses to modern myth, politics, and war. *World Archaeology*, 35(1), s. 126-144.

Verano, J. W., & Finger, S. (2009). Ancient trepanation. In *Handbook of clinical neurology* (Vol. 95, s. 3-14). Elsevier.

Verano, J. W. (2016). Differential diagnosis: trepanation. *International Journal of Paleopathology*, 14, 1-9.

Waldron, T. (2009). *Palaeopathology*. Cambridge University Press.

Wells, C. (1964). *Bones, bodies, and disease: Evidence of disease and abnormality in early man* (Vol. 37). Thames and Hudson.

White, T. D., Black, M. T., & Folkens, P. A. (2011). *Human osteology*. Academic press.

Wilson, B. A., Winegardner, J., van Heugten, C. M., & Ownsworth, T. (Eds.). (2017). *Neuropsychological rehabilitation: The international handbook*. Psychology Press.

Zhang, Q., Wang, Q., Kong, B., Wang, C., Yang, D., Zhu, H., & Zhang, Q. (2017). A scientific analysis of cranial trepanation from an Early Iron Age cemetery on the ancient Silk Road in Xinjiang, China. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10(6), s. 1319-1327.

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/326281>

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/hj%C3%A4rhinnor>

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/trepanation>