

A MAGYAR SZENT KORONA SZERKEZETI EGYSÉGE

18 Barabássy Miklós



A magyar Szent Korona hazatérésének negyvenedik évfordulója (2018. január 6.) alkalmából kiragadtam készülő könyvem egyik fejezetét. A könyvben mérnöki szemmel vizsgálom meg a korona szerkezetét, az egyes koronarészek technikai jellemzőit, igyekezve matematikai-természettudományi alapokra helyezni a korona korai történetének értelmezését. Az alábbi tanulmányban megvizsgálom azt a kérdést, lehetett-e a korona egységesen készített mű, vagy az a bronz és a keresztpánt önálló tárgyként létezett, esetleg az alsó és a felső részt egymáshoz készítették-e.

THE HOLY CROWN OF HUNGARY

Before 1790, it was common knowledge that the Holy Crown of Hungary was passed down through generations as the crown of King Saint Stephen and, as such, was a token of constitutional state power. On 18 February 1790, the Holy Crown was brought back from Vienna to Hungary, marking the start of historical research. In 1792, József Koller, the canon of Pécs ordered a study of the crown, which led to the emergence of the double crown theory – still the official position today – , which distinguished the corona graeca, consisting of the hoop and the corolla, from the corona latina, consisting of the cross straps. An opposing view considers the crown to be a single artwork. More recently, engineer Miklós Barabássy examined the structure of the crown from a technical perspective, offering a mathematical and scientific interpretation to the early history of the object. In his study, he discussed both theories, listing arguments both for and against the origins of the crown as a single piece of work.

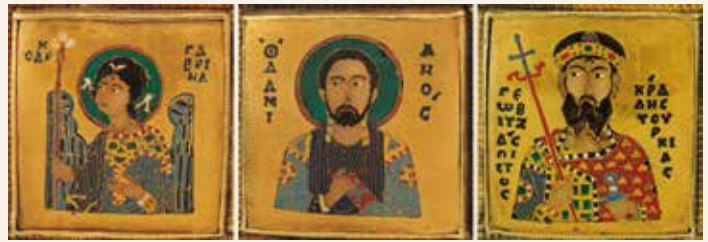


▲ 1. Digitális kép a keresztpántról, gyöngydrót (1), szerelési sáv (2)



A kettős korona elmélete, és az alternatív nézetek

1790-ig általános volt az a nézet, hogy a magyar Szent Korona Szent István koronájaként maradt ránk, és államjogi hatalommal bír. 1790. február 18-án a korona Bécsből visszakerült Magyarországra.² Ezt az időpontot nevezhetjük a koronakutatás kezdetének.³ A korona feliratait elsőként Weszprémi István debreceni orvos – aki személyesen sosem látta a koronát⁴ – és Horányi Alexius⁵ piarista pap tanulmányozta tudományos érdeklődéssel. Weszprémi felismerte a korona zománcképein ábrázolt szenteket, angyalokat és uralkodókat, valamennyiüket megnevezte. Megállapította, hogy az abroncs képein görög a felirat, viszont a boltíves keresztpánton lévő apostolképek feliratai latin nyelvűek, valamint arra a következtetésre jutott, hogy az abroncs és a pántok különböző helyen készültek. 1792-ben Koller József pécsi kanonok vezetésével vizsgálták meg a koronát. A vizsgálat eredményét Koller 1800-ban tette közzé.⁶ Könyvében jelenik meg először a *coronagraeca* és a *coronalatina* kifejezés: az első az abroncs és párta együttesét, a második a keresztpántot jelenti. A mai magyar „hivatalos” álláspont azóta is ezeket a megnevezéseket használja, és a Koller által bevezetett kettőskorona-elméletet vallja. Ezzel a szemlélettel szemben létezik az a vélemény, amely tagadja a kettőskorona-elméletet, és a koronát



egységes alkotásnak tartja. A két elmélet szemben áll egymással. Az 1-es képen a keresztpántot, a 2-es képen az abroncsot ábrázoltuk. A két elmélet közötti másik nagy ellentét a korona készítésének idejére és helyére vonatkozó különbség. Az akadémiai elmélet középpontjában egy, a bizánci császár által állítólag I. Gézának küldött korona áll, amelyet a mai koronaabronccsal azonosítanak. Ennek az elméletnek az alapja három zománckép egységes megjelenése az abroncs hátsó részén. Az egyik kép felirata Kon (alias Konstantin), a másiké Geobitzasz (öt mondják I. Gézának), közöttük pedig a felirat szerint Dukasz Mihály képe van. A két császár és I. Géza egy időben uralkodott.⁷ Az alternatívok azzal érvelnek, hogy a Kon- és a Dukasz-lemezek nagyobbak, mint a foglalataik (ami nem vitás), tehát utólagosan kerültek az abroncsra, és kétségbe vonják, hogy Geobitzasz I. Géza lenne.⁸

A korona két fő része feltűnően különbözik egymástól stílusban, technikailag és a kivitelezésben is. A keresztpántot nagy gondnal kidolgozott filigránok, csepp alakú almandinkövek és igazgyöngyök díszítik. Az abroncsra nincs filigrán, az egyes nagy ékkövek önálló mezők közepén találhatóak. A gyöngyök aranydrótra felfűzve gyűrűzik az abroncsot. A zománcképek mind technikailag, mind megjelenésükben nagyon különböznek, és feliratuk a keresztpánton latin (lásd a 3-as képet), míg az abroncsra görög (4-es kép). A forrasztás a keresztpánton ún. difúziós-redukciós eljárással,⁹ míg az abroncsra darabosabb forrasztóanyag hozzáadásával történt. A nagy méretű csiszolt zafírkövek sokkal ritkábbak és értékesebbek, mint az apró almandinkövek. Feltűnő az abroncsra négyyszer is használt nagyobb méretű zafírkő.¹⁰ Az arany minősége is különbözik a két fő rész esetében. Mindez összességében a korona két fő részének különböző időben és térben történt készítését feltételezi. Az akadémiai álláspont szerint a kettős-

1. A fényképek nagy részét Szelényi Károly készítette. DVD, 1978 és 1998, Budapest, személyes magánmásolat

2. Németh Zsolt: *A magyar Szent Korona*. Szombathely, 2007, B.K.L.K., 27. p.

3. Bogay, Thomas von: *Über die Forschungsgeschichte der heiligen Krone*. In: *Insigniaregni Hungariae*. I. Budapest, 1983. Magyar Nemzeti Múzeum, 67. p.

4. Weszprémi István: *A Magyar Koronáról. Hadi és más nevezetes történetek*. Bécs, 1790, II. szakasz. Weszprémi István: *A Magyar Ország Koronájáról*. Magyar Kurír, Bécs, 1791. IV. 15. Weszprémi István: *Ötödik és utolsó elmélkedés Magyar Ország Koronájáról*. Magyar Kurír, Bécs, 1792. III.13.

5. Horányi Alexius: *De Sacra Corona Hungariae et Regibuseademredimitis Commentarius*. Typis Trattnerianis Pestini, 1790

6. Koller Josephus: *De Sacra Regni Hungariae Corona Commentarius*. Typis Christinae Engel, Viduae, Pécs, 1800

7. Kovács Éva – Lovag Zsuzsa: *A magyar koronázási jelvények*. Budapest, 1980, Corvina, 18–58. oldal

8. Pap Gábor: *Angyali Korona szent csillag*. Budapest, 2013, Vérszerződés Kft., 70–79. oldal

9. Heidemarie Eilbracht: *Filigran- und Granulationskunst im wikingischen Norden. Untersuchungen zum Transferfrühmittelalterlicher Gold- und Silberschmiedetechnik zwischendem Kontinent und Nordeuropa*. Bonn, 1999, Habelt, 43–46. p.

10. Koch Sándor: *Die Edelsteine der ungarischen Krone*. In: *Insignia Regni Hungariae I.*, Budapest, 1983, 145. p.

11. Péri József: *Időszaki jelentés a Szent Korona ötvösvizsgálatáról*. 1. Magyar Iparművészet, 1994. január–február, 2. p. 1.

12. *Szvetnik Joachim hagyatéka*. Mélykúti városi könyvtár, kézirat. 2016, Mélykút

korona-elmélet nem vitatható. Azonban az elmélet megalapozóinak és mai hívóinek nincs semmilyen objektív bizonyítékuk elméletük alátámasztására. De az alternatívoknak sem sikerült az akadémikusi tanokat megcáfolni, és egyértelmű tényeket felsorakoztatni elméletük alátámasztására.

A megmerevedett álláspontok feloldása csakis a kettős korona rejtélyének megfejtésével történhet. A kérdésre társadalomtudományi módszerekkel nem lehet egyértelmű választ adni. A kívánatos megoldást csakis természettudományos megközelítés, illetve mérnöki-technikai bizonyítékok hozhatják. Ha sikerül egy ilyen bizonyítás, az alapjaiban változtathatja meg a Szent Korona történetének eddigi ismeretét, és új alapokra helyezheti a további kutatásokat. Ebben a tanulmányban ezt a célt szeretném elérni.

Miről tanúskodnak az illesztések?

A korona keresztpántja az abroncs-hoz szegeccseléssel van hozzáerősítve. Az 1990-es szemle résztvevői, Péri József és Papp László ötvösmesterek a következőt állítják: „Ha egy ötvös oly’ feladat elé kerül, hogy boltozott koronát kell készítenie, természetes, hogy először az egész korona szilárd szerkezetét építi fel, s erre kerülnek az egységes stílusú ékítmények.”¹¹

Különleges az a megoldás, hogy a keresztpántok végeit a tetőlemez alá becsúsztatták, és ott keményforrasztással rögzítették, vagyis a keresztpánt öt külön álló darab összeforrasztásából jött létre. A pántszárak végén szerelési sáv található (lásd az 1. képet). Így óhatatlanul felvetődik a kérdés, vajon miért nem forrasztással rögzítették a keresztpánt szárait az abroncs-hoz, ha a másik végüket viszont igen. A középkor kézműves módszerei szerint soha nem hoztak létre úgy mű- vagy technikai tárgyakat, hogy a részeket egyenként elkészítették, majd a végén összeszerelték volna őket. A mai sorozatgyártás sajátossága, hogy az alkatrészeket egymástól függetlenül, rajzok alapján legyártják, majd szerelőcsarnokban egybeszerelik az egységeket. Ahhoz, hogy a modern eljárás sikeres legyen, szűk tűréshatárokat kell betartani. Manuálisan végzett munkánál az alkatrészek illesztéséhez olyan eljárást kell használni, amelynél ez a probléma fel sem merül. Például a szegeccselés furatainak az elkészítése során egyszerre fúrták ki az egymáshoz szorított lemezeket, elke-

rülve ezzel a méretkülönbségeket. Ha a keresztpánt négy szárát az abroncs-hoz is forrasztással rögzítették volna, akkor – egységesebb, pontosabb és szilárdabb szerkezet mellett – érzékelhető aszimmetria nélkül lehetett volna a keresztpántot az abroncs-hoz igazítani. Műtárgyak esetében az elsődleges elvárás nem az, hogy pontosan tartsák be a derékszöveget vagy egyéb mértani alakzatot, hanem hogy arányosnak és szabályosnak látszanak. A korona esetében nem ez történt! A két fő részt szegeccseléssel rögzítették egymáshoz. A szegeccselés megtörténte előtt kétségtelenül két külön álló darab létezett. Az ötvösmesterségben a szegeccselés kényszermegoldásnak számít. Ezzel kapcsolatban a néhai Szvetnik Joachim ötvösmester, az Iparművészeti Múzeum főrestaurátora a következőt írta: „De esetenként nagy problémát okozhat egy-egy tárgy behatóbb vizsgálata, szétszerelése, különösen, ha több darabból szerelték össze, és a szerelések különböző időszakokban történtek. Így az is előfordul, hogy a szerelések technikai is különbözőek, mert vannak könnyen szerelhető... csavaros vagy menetes megoldások, de lehetnek hajtogatással szerelt vagy foglalással rögzített, szögeccsel erősített, ez nehezebben bontható, de végül minden nem kohéziós kötés részekre bontható.”¹²

A fenti idézet Szvetnik koronára vonatkozó töredékes kéziratából való. A mi értelmezésünkben Szvetnik arra hívja fel a figyelmet, hogy ha a szerelés különböző időszakban történik, akkor bizony a gyakorlat is lehet az elvárástól eltérő. Papp László szerint: „A korona jelen formáját bizonyosan nem egyetlen lépésben történt készítés eredményeképpen nyerte el. ... A szakszerűtlen megoldás elfogadása az adott körülmények között csak egy sokkal fontosabb, magán a tárgyon is túlmutató szempont érvényesítése érdekében képzelhető el.”¹³ A két ötvös egymástól független és egybehangzó véleményéhez csatlakoztathatjuk Péri József megállapítását is, és ezek alapján el kell fogadnunk, hogy a korona két fő egysége nem egyetlen lépésben készült. Ennek a véleménynek az elfogadása azonban még nem ad magyarázatot arra, hogy a több lépésben készült koronarészek egymáshoz illesztése miért nem forrasztással történt. A magyarázat érdekében figyelembe kell venni, hogy a keresztpánt szárainak mindkét vége kb. 7-9 mm-es,

▼ 5. A korona belseje



általunk szerelési sávnak nevezett pántrésszel egészül ki. A felső szerelési sáv a négyzet alakú tetőlemezhez keményforrasztással van hozzáfogva (5. kép). A pántok alsó végén, a keresztirányban húzódó gyöngysor alatt elhelyezkedő szerelési sáv az 1. képen látható. A keresztpánt szárai nem egyenlő hosszúak. A keresztpánt szárainak különböző hossza és az abroncs ellipszis alakja együttesen kizárja azt a lehetőséget, hogy a keresztpánt szárainak végén található szerelési sávot az abroncs tetejéhez lehessen forrasztani, ami egyébként szakmailag magasabb szintű megoldás lett volna. A keményforrasztás magas hőmérsékleten történik. A két fő egység egymáshoz forrasztását csak úgy lehet elképzelni, hogy az ékítményeket (zománcképek, igazgyöngyök és ékkövek) előbb eltávolítják, hiszen azoknak a magas hőmérséklet árt. Ez az abroncs esetében nem jelentett volna semmilyen nehézséget. A keresztpánt esetében viszont több zománckép, kő és főleg igazgyöngy visszaszerelése csak akkor lett volna lehetséges, ha a szerelési sávok az abroncs felső karimájához csatlakoznak, vagyis a végük nem kerül fedésbe. A különböző pánthosszúságok miatt nem lehetett őket a felső karimához forrasztani, ezért a keresztpánt ékítményeinek egy része az összeszerelés után fedésbe került. Vagyis egy forrasztással történő összeszerelés után az ékítmények visszaszerelése már nem lett volna lehetséges. Ezért kellett hidegen elvégezhető illesztési módot választani: a szegecselést.

A pántszárok párosával különböző magasságban kapcsolódnak az abroncshoz: a 6. képen láthatjuk, hogy a két-két egymással szemben lévő kömezőn azonos magasságban vannak a szegecsek; az első és a hátsó kömezőn magasabban, mint a két oldalsón. Ha a keresztpántot készítették volna az abroncshoz, akkor a keresztpánt szárainak méreteit úgy választották volna meg, hogy pontosan illeszkedjék az abroncshoz, és a forrasztást is el lehetett volna végezni. A hidegen szerelést értelemszerűen akkor választják, ha a koronakészítés kezdő fázisában az egységes szerkezet nem jöhetett létre. A megoldások kereséséhez induljunk ki az alaki sajátosságokból:

1. A Szent Koronát alkotó két teljesen különböző alakú rész, a keresztpánt és az abroncs egymáshoz illesztését kellett megoldani.

2. A keresztpánt és az abroncs két külön álló darab volt addig, amíg egymáshoz nem szegecselték őket. Ez ugyan banális megállapításnak tűnik, de kizár egy egységes tervezésű és egyidejű kivitelezésű eljárást.

3. A keresztpánt alakjából egyértelműen következik, hogy a keresztpántot valamihez rögzíteni akarták, hiszen eredetileg is rajta volt a kijelölt szerelési sáv.

Az egymáshoz illesztés esetében szükség szerű, hogy a két rész bizonyos feltételeknek megfeleljen. E nélkül az illesztés nem lehetséges. Az abroncs egy enyhén ellipszis alakú, kb. 51 milliméter szélességű, egyetlen szalagból kialakított gyűrű, ennek felületén a díszítmények számára a mezők kimérését körzővel és mérőszalaggal nagyon pontosan el lehet végezni. A keresztpántról azonnal felvetődik a kérdés: egyáltalán miért készítették forrasztással, öt darabból. El lehetett volna készíteni egy darabból is úgy, hogy előbb egy megfelelő nagyságú és alakú lemezből kivágnak egy keresztformát, amiből kialakítják a keresztpántot, majd a díszítések elforrasztása előtt kialakítják az íveket. Ennek az eljárásnak az az előnye lett volna, hogy a kereszt szárai egymáshoz viszonyítva sokkal pontosabban álltak volna, hiszen a sík felületű lemezen az egymás közötti derékszögeket pontosabban tudták volna biztosítani, mint az utólagos forrasztás esetében. A szárok forrasztása befolyásolja a pontosságot: forrasztással csak nagyobb tűrés biztosítható. (Megjegyzendő, hogy a tárgy készítésekor valószínűleg nem volt annyira fontos a keresztpánt szárainak egymáshoz viszonyított helyzete; ugyanis nem tudjuk, a keresztpánt miért, vagy milyen célra készült.)

A korona két fő alkotórészét szegecseléssel illesztették össze. A következőkben megvizsgáljuk, milyen feltételeknek kell teljesülniük ahhoz, hogy az illesztés egyáltalán létrejöhessen.

1. A keresztpánt szárai boltozatos formában hajlanak lefelé, úgy, hogy egymáshoz viszonyítva alulnézetből kereszt alakot képeznek. (5. kép) A szárok végeinek ott, ahol a szerelési sáv található, az enyhén ellipszis alakú abronccsal úgy kell találkozniuk, hogy a keresztpánt boltozata megmaradjon, a szemben lévő szárvégek azonos magasságban álljanak, és a keresztpánt szárainak középvonala az ellipszis hosszabbik tengelyén metsszék egymást.

13. Papp László: *Időszaki jelentés a Szent Korona ötvösvizsgálatáról*. II. Magyar Iparművészet, 1994. január–február, 6. p.

6. Szegecselés:

6. a), b)

Az első és a hátsó kömező, amelyeken magasabbra kerültek a szegecsek



6. c), d)

A Krisztustól jobb és a bal oldali kömező, amelyeken mélyebben vannak a szegecsek

7. Az abroncs kiterített képe a pártával ▶



2. Az abroncsot úgy tervezték, hogy körben zománcképeket helyeznek el rajta, amelyeket kövel díszített mezők választanak el egymástól. A keresztpánt négy szára az abroncsra négy, nagyjából egyenlő ívet határoz meg. Ha részekre akarjuk osztani az abroncs gyűrűjét, csakis a négyes szám többszörösei jöhetnek szóba: 8, 12, 16, 20, 24 stb. Tekintettel arra, hogy az abroncsra váltakozva szeretnénk kömezőket és zománcképfoglatokat elhelyezni, akkoráknak kell lenniük az abroncsra lévő egységeknek, hogy a kövek és képek arányosan elhelyezhetők legyenek. Erre a 4-es és 8-as osztás azért nem megfelelő, mert aránytalanul nagy részeket eredményezne, míg a 24-es aránytalanul kicsiket. A 12-es és 20-as azért nem lenne megfelelő, mert szimmetrikus rögzítés esetében váltakozva a szerelési sáv, vagy zománckép foglalatra vagy kömezőre esne. Tehát egyedül a 16 részre való osztás valósítja meg azt a feltételt, ami a szegecselés elvégzéséhez szükséges.

3. A már egységekre osztott abroncs két első negyedívének mérete ezzel eldőlt. Az ívek hosszának meg kell egyeznie az ívhosszal, amit a keresztpánt oldalsó és első szárköze igényel. Másképpen fogalmazva: a már felosztott abroncsra csak egyetlen kerületű olyan ellipszis tartozik, amelyikhez egy adott keresztpánt szerelhető. Ennek a megvalósításához szükséges, hogy az elülső kömező szélessége előre, pontosan meg legyen határozva: 59 mm. Tudniillik, ha a kömező szélessége kevesebb mint 59 mm, akkor a két oldalsó kömező előrébb csúszik, ha nagyobb, akkor hátrébb. Ez automatikusan azt jelentené, hogy az oldalsó kömezők nem esnének a keresztpánt szárainak irányába, vagy nagy eltérés lenne az első és hátsó szár szegecselési magasságában. Az eltérés pedig e két szár között úgy jelentkezne, hogy az egyik mélyebbre esne, míg a másik magasabbra. A többi mezőnél szélesebb, 59 mm-es elülső kömező eredményezi az abroncs ellipszis alakját.

4. Az első és hátsó keresztpánt szárainak helyzetét az abroncs az oldalirányú száruk határozzák meg. A száruk hossza különböző. A két oldalsó szár hossza 129-129 mm, míg az első szár hossza 127 mm, a hátsóé viszont csak 125 mm.¹⁴ Az enyhén ellipszis alakú abroncs szimmetriatengelyében csak úgy lehetett felszerelni a keresztpántot, hogy az egyenlő szárukat helyezték oldalra, és a különböző hosszúságúakat előre, illetve hátra. Mint a 6. képen látható, a hosszabb pántok mélyebbre kerültek, míg a rövidebb száruk magasabbra. Ha a hosszabb pántokat előre és hátra szerelték volna, akkor a keresztpánt tetőlemezőnek középpontja nem esett volna az abroncs ellipszisének hosszanti tengelyére, ami további szerelési és excentricitási nehézségeket okozott volna. A 127 mm-es pántnak azért kellett előre kerülnie, mert az első kömező szélessége sokkal nagyobb, mint a hátsóé; ennek az elhelyezésnek a következtében az oldalsó száruk, és ezáltal a kereszt is kissé hátrább csúsztak. E négy pont lényegét összefoglalva megállapíthatjuk az alábbiakat. Az első három feltétel az abroncsra vonatkozik: az első az átmérőjére, a második a felületének a felosztására, a harmadik a méretezés megtervezésére úgy, hogy mindhárom feltételt a keresztpánt szabja meg. A negyedik szempont a keresztpánt előfeltételeit összegzi. A fentebb felsorolt szempontok szerint megállapítható, hogy az abroncs és a keresztpánt nem készülhetett egymástól függetlenül. Mivel a keresztformának meg kell maradnia, a keresztpánt egyetlen illesztési változója a száruk boltozatának íve, de ez is csak szűk határok között. Ahhoz, hogy a keresztpántot az elkészült 16-os osztású, enyhén ellipszis alakú abroncsra lehessen szegecselni, csak egyetlen méret változtatható: magának az abroncsszalagnak a hossza, az abroncsszalag végeinek a megrövidítésével. A megrövidítés hatásának megértése érdekében tekintsük az abroncs for-

máját körnek. A kör kerülete az átmérő és a π -szám szorzata. Tehát ha a végekből kivágunk 10 mm-t, akkor azzal az átmérő csak 3,18 mm-t változik. Ami viszont még ennél is fontosabb, hogy csak a végeknél lévő, utolsó kömező mérete változik, minden egyéb a felület felosztásával már rögzítésre került. Tehát nem marad olyan változtatható méret, ami egy utólagos illesztést lehetővé tenne, vagyis ahhoz, hogy az illesztés létrejöhessen, az abroncsot kellett a keresztpánthoz tervezni.

Miért lépett fel aszimmetria?

Ha ezek után valakiben még mindig kétségek maradnának a fenti bizonyítás igazságtartalma felől, akkor az aszimmetria létrejöttének igazolása remélhetőleg végképp elűzi azokat. A keresztpánt tanulmányozása közben észrevehetjük, hogy az abroncsra tartozó oromdíszek központi Krisztus-képe és annak foglalatja aszimmetrikusan áll az abroncsra (7. kép). Ha a központi Krisztus-zománckép foglalatának helyzetét az alatta lévő kömező széleihez viszonyítjuk, akkor látható, hogy a két oldalon lévő távolságok nem egyenlők. Úgy is mondhatjuk, hogy a Krisztus-kép középső szimmetriatengelye és az alatta lévő kömező szimmetriatengelye egymáshoz viszonyítva kissé el van tolódva Krisztus jobb oldala irányába. Az eltolódás észlelhető a Dukasz-foglat esetében is. Tehát a párta minden eleme az abroncsra viszonyítva aszimmetrikus. A Krisztus- és Dukasz-foglatokhoz viszonyítva a Bertalan- és Tamás-keresztpántok száru szimmetrikusan helyezkedik el. Tehát nemcsak a párta elemei aszimmetrikusak, hanem a keresztpánt első és hátsó szárának állása is.

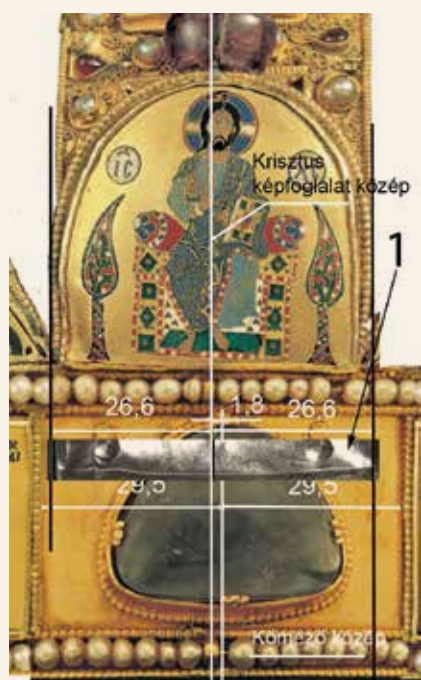
Vizsgáljuk meg közelebbről az aszimmetria okát és létrejöttét! Az aszimmetria jobban felismerhető a 8. és 9. képen. Vajon ez az aszimmetria gyártási pontatlanság következménye, vagy pedig szándékos és szükségszerű, megfontoltan beépített anomália?



Ha sikerül bizonyítani, hogy az aszimmetria szándékos, akár egy utólagos kiigazítás eredménye, akkor magyarázatként kizárhatjuk a „véletlent”.

Amikor az abroncs felületén a mezők kiosztását végezték, nyilván az abroncspánt végei voltak a kiindulási pontok. A kiosztás kezdetén ezekhez a végekhez viszonyítva meghatározták a Krisztus alatti kömező felezővonalát. Ezzel eldölt, hogy hol kell lennie az abroncs elülső szimmetriatengelyének. A további számításokhoz először a Krisztus-kép és az alatta lévő kömező méreteit tanulmányozzuk. A számításhoz felhasználtuk a Csomor Lajos által közölt mérési jegyzőkönyvet.¹⁵ Ehhez szükséges egy jó minőségű, pontosan szemből felvett fénykép. A 8. kép ennek az elvárásnak megfelel. Ezt a fényképet a számítógépben valós méretre nagyítottuk, így a méréseket relatív szűk tűrések mellett végezhetjük. A méréseket beírtuk a 8. képre is. A fél mező szélesség 29,5 mm, a foglalattal szélessége 2×26,6 mm, a mért szimmetriaeltolódás a két tengely között 1,8 mm.

8. Krisztus és az elülső kömező.
Hátoldali pántvég a szegecsekkel (1)



A 8-as kép közepjén idegennek tűnő fekete-fehér sáv az abroncs belső oldaláról felvett fénykép része. A sávot úgy helyeztük rá a kömezőre, hogy a szegecsek fejét találtattuk egymáshoz. Így jól lehet látni, hogy az első pánt szimmetriatengelye minimálisan tér el a Krisztus-kép foglalattának szimmetriatengelyétől. A méréseket a hátsó Tamás apostol-keresztpánt szárára esetében is elvégeztük. A 10. kép Lovag Zsuzsa fényképe.

Utóbbi akkor készült, amikor a nyolcszögletű követ a foglalattal együtt leszerelték.¹⁶ A fekete-fehér képeken jól látszik, hogy a két oldal nem egyforma hosszú, mégpedig a Geobitzas felé eső rész a hosszabb, míg a Kon felé eső a rövidebb. Az is azonnal feltűnik, hogy az abroncsra felforrasztott gyűrű – amely a csüngőt felfogó első szem – pontosan a forrasztás vonalába esik. A méretre állított 9-es képet, anélkül, hogy elfordítanánk, a szintén méretre beállított Dukasz-képre vetítjük, mint az a 10. képen jól nyomon követhető. A Tamás apostol keresztpánt szár középvonala 25,8 mm-re van a pánt szélétől. Ez a középvonal átmegy pontosan a hátsó csüngőt tartó függesztőgyűrűn. Elvégezzük



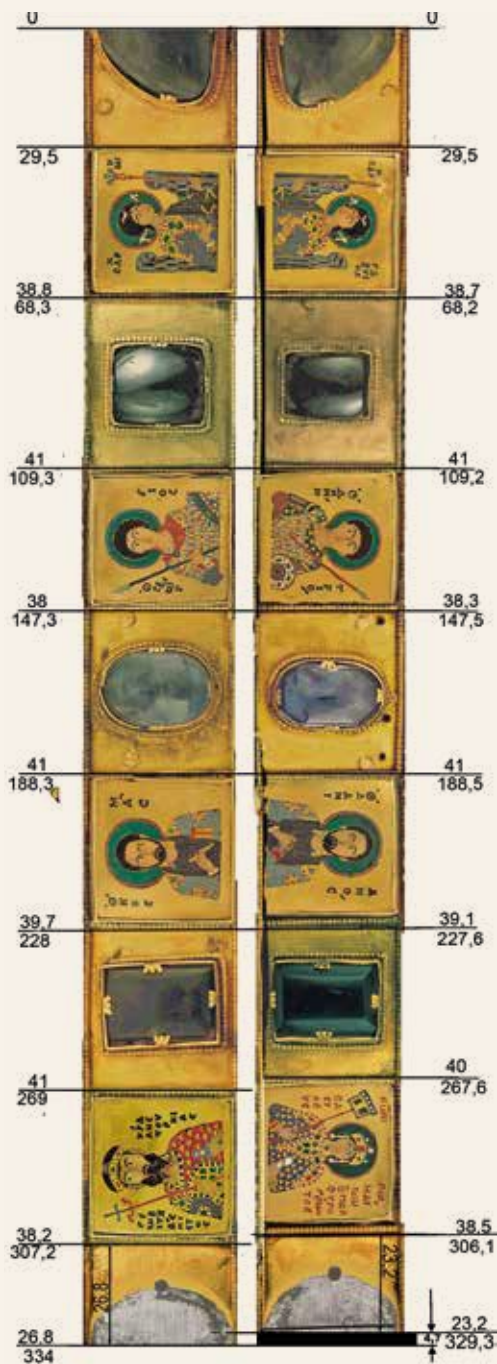
▲ 9. Hátsó kömező, leszerelt kő

14. Csomor Lajos: *Magyarország Szent Koronája*. Vaja, 1986, Vaj Ádám Múzeum Baráti Köre

15. Csomor Lajos: *Magyarország Szent Koronája*. Vaja, 1986, Vaj Ádám Múzeum Baráti Köre

16. Lovag Zsuzsa: *Integration de la couronne*. Acta Historiae Artium, Budapest, 2002, 63–66. p.

◀ 10. Dukasz-kép a hátsó kömezővel. Hátsó pántközép átmegy a csüngőt tartó gyűrű felezővonalán (1), a zafír kő alatti forraszkép igazítása a kömezőhöz (2)



11. Az abroncs párhuzamosan ábrázolva

bal	jobb
Gábor 38,7 mm	Mihály 38,8 mm
Demeter 38,3 mm	György 38,0 mm
Damján 39,1 mm	Kozma 39,7 mm
Kon 38,5 mm	Geobitzasz 38,2 mm
összesen 154,6 mm	összesen 154,7 mm

a szükséges méréseket. A Geobitzasz felé eső kömező szélessége 26,8 mm, a Kon felé eső rész 23,6 mm.

Annak érdekében, hogy jobban megértjük, miként tolódott el a csüngőt tartó gyűrű, az abroncs két felét kiterítve egymás mellé helyeztük, és így két, egymás mellett párhuzamosan fekvő pántot kaptunk. (11. kép) Abroncs létrehozásához egy méretre vágott, megfelelő szélességű és hosszúságú szalag a kiindulási állapot. A szalag közepét vagy a gyűrűvé hajtás előtt vagy után megjelöljük, gyűrűvé hajtás után ez a vonal lesz a szimmetriatengely kiindulási vonala. A 11. képen a kiindulási vonaltól az abroncsszakaszokat párhuzamosan egymás mellé helyeztük, és bejelöltük a Krisztus alatti kömező szimmetriatengelyétől mért távolságokat. A beírt értékek az „aranyműves csoport” által mért értékek, kivéve a Dukasz alatti kömezőt, amelyen a fent mért értékek szerepelnek. Mint látható, az osztás meglehetősen pontosan történt. Csak tizedes milliméteres eltérések vannak (kivéve a Kon és Damján körötti közfoglalatot, amelyen a mért eltérés 1 mm). (A jobb és bal oldal meghatározása mindig Krisztus felől történik.)

A minél nagyobb pontosság érdekében forrasztás előtt úgy párosították az abroncson használt képek foglalatait, hogy a két oldalon lévő foglalatok összege lehetőleg egyenlő legyen. Mint látható, ez meg is valósult, a 0,1 mm-es különbség akár mérési pontatlanság is lehet. A foglalatok közötti kömezők szélessége egyaránt 41 mm, kivéve a Damján és Kon közötti kömezőt, ahol ez a távolság csak 40 mm. Ez igazolja azt, hogy az osztás nem a végektől, hanem az elülső szimmetriatengelytől, vagyis a háromszögű kömező függőleges felezővonalától indult. Ha most az így kapott értékekhez hozzáadjuk mindkét oldalon a pántvégeket jelölő csüngőt tartó első gyűrűig a távolságokat, akkor 334, illetve 329,3 millimétert kapunk. Amire fel kell figyelniünk, az a végeknél jelentkező 4,7 mm-es eltérés. Erre egyetlen elfogadható magyarázatot találunk, azt, hogy a Kon felé eső pántvéget 4,7 milliméterrel jobban megrövidítették. Ezzel a megrövidítéssel a forraszvonalat jelölő gyűrű, mely a csüngőt tartja, pontosan a hátsó keresztpánt szárának középvonalába került. **Ez nem lehet véletlen, a megrövidítés szándékos volt.** Nézzük meg, hogy mi történik abban az esetben, ha a Kon-oldalt rövidítjük a Geobitzaszhoz képest! Képzeld el, hogy a szalagunk Geobitzasz oldali végét rögzítjük, a Kon oldali véget pedig odahúzzuk. Az ered-

mény az, hogy az ív megváltozik. Az abroncs ívének hossza megváltozott, mert megrövidítették. A megrövidítéssel azt érték el, hogy a negyed körtávolságra lévő kömező közepe a 4,7 mm háromnegyedével a forrasz felé mozdult el. A körív felénél, vagyis a Krisztus alatti kömezőnél a csavarodás mértéke a 4,7 mm fele, vagyis 2,35 milliméter, míg a háromnegyed ívtávolságra lévő kömező csak a 4,7 mm egy negyedével (1,58 mm) mozdult el. Hangsúlyozandó azonban, hogy a kömezők és foglalatok közti ívek hossza nem változott meg, így természetesen az ívek hossza az első szimmetriatengelytől a két oldalsó ovális kömezőig azonos maradt. Ami megváltozott, az a hátsó csüngőtől a két oldalsó kömezőig tartó ívek hossza, továbbá kissé elfordult az ellipszis íve. Bizonyosnak vehetjük az aszimmetriával kapcsolatos szándékosságot, ugyanis abból, hogy az egyik vég 4,7 mm-rel rövidebb, mint a másik, még nem következik automatikusan az aszimmetria. Megtarthatták volna a szimmetriát, egyszerűen az első kömező középvonalától (szimmetriatengelytől) fél abroncsív távolságra meg kellett volna határozni a hátsó szimmetriatengelyt, ami nyilván nem esett volna egybe a hátsó keresztpánt szárának középvonalával. Nem ez történt. A szimmetriavonal helyett szándékosan a hátsó keresztpánt szárának középvonalát jelölték ki, újabb viszonyítási vonalnak. Így aszimmetriát alakítottak ki az abroncs az eredeti szimmetriatengely helyett. Fontos megjegyezni, hogy az aszimmetria létrehozásához nem lett volna szükség arra, hogy többet vágjanak ki az egyik végből. Vagyis el lehetett volna érni az aszimmetriát úgy is, hogy a szimmetrikusra vágott abroncsvégeket összeforrasztják, majd ott, ahová a hátsó keresztpántszár esik, odaforrasztják a hátsó csüngőt tartó gyűrűt. Nem ez történt, hanem szándékosan pont ott vágták méretre az abroncsvégeket, ahová a hátsó keresztpántszár mutat. Feltételezhető, hogy az abroncs átmérőjét kissé meg kellett rövidíteni, hogy az abroncs jobban illeszkedjen a keresztpánthoz. Az első kömező szélessége 59 mm. A hátsóé 50, de ha figyelembe vesszük a Kon-foglalattól 1 mm-es elcsúszását, akkor csak 49 mm lenne. Ezekből az adatokból arra lehet következtetni, hogy feltehetőleg mindkét végből kivágtak, de a Geobitzasz felé eső részből kevesebbet. A középkori kézműves gyártás folyamán ennek a méretnek pontos meghatározása két ennyire különböző alkatrész összeszerelése esetében nem a tervezésnél, hanem a gyakorlatnál dőlt el.

Mielőtt továbbmegyünk, figyeljük meg, mit okoz ez a változtatás a keresztpánt és az abroncs illesztésekor. Már korábban is megállapítottuk, hogy a keresztpánt első és hátsó szárának helyét a két oldalsó szár helyzete határozza meg. A két fő elem egymáshoz akkor van megfelelően illesztve, ha felülnézetből a szabályos formájú abroncs hosszabbik szimmetriatengelyére esik a keresztpántszárak középvonalainak metszéspontja, kiegészítve a keresztirányú szárak azonos szegecselesi magasságával. Az utóbbi feltétel csak az oldalirányú szárak egyenlő hosszúsága esetében elégíthető ki. Ezeknek a feltételeknek a teljesülését ma már nem lehet ellenőrizni, mert a keresztpánt annyira sérült, hogy az már egymagában is néhány mm-es eltérést eredményez. Most vizsgáljuk meg a korona hátsó felének méreteit. A korona felülnézetből (5. kép) enyhén ellipszis alakú. A középiskolai mértanból emlékszünk arra, hogy a kör középebe írt egyenlő középponti szögek szárjai közé egyenlő körívek esnek. Ez az ellipszis esetében – kissé módosítva – is igaz. Ha a két szög egyik szára és közös szögcsúcsuk az ellipszis tengelyén helyezkedik el, akkor az egyenlő szögek szárjai közé eső ívek is egyenlőek. Felhasználva a fenti mértani tételt, a korona összerakott szerkezete lehetőséget ad arra, hogy meghatározzuk a keresztpánt szárainak egymáshoz viszonyított helyzetét, és megállapítsuk a szárak forrasztásának pontosságát. A 11. kép két oldalára felírt abroncsíveket a következőképpen tudjuk kiszámítani:

A hátsó bal Geobiztasz oldali negyedív hossza: $334-147,3-20,5 = 166,2$ mm.

A hátsó jobb Kon oldali negyedív hossza: $329,3-147,5-20,5 = 161,3$ mm.

A kettő közötti különbség 4,9 mm.

A (334; 329,3) a végek hosszai, a (147,3; 147,5) az oldalsó kömező széle az első szimmetriatengelytől, a 20,5 mm az oldalsó kömezők fél szélessége mindkét oldalon. (11. kép)

Ez a 4,9 mm jelenti a hátsó aszimmetria nagyobb részét. Ettől kis mértékű eltérés lehet, mivel az ellipszis mértani pontossága eltér az ideálistól.¹⁷ (5. kép) A végeknél számított 4,7 mm hosszkülönbség eltolja a frontoldalon a fél ellipszis hosszát is. Az elülső aszimmetriát azonban nem ez az eltolás határozza meg, hanem az, hogy az oldalakon rögzített keresztpántszárak hol határozzák meg az elülső pánt helyzetét. Az 8. képen az eredeti szimmetriához viszonyítva az eltérés 1,8 mm. Az eltérést egyik oldalról a keresztpánt szárjai közötti szögkülönbség, más oldalról az abroncs eltérése az ideális alaktól határozza meg. Az eltolás iránya azonban azonos, elöl és hátul.

Az aszimmetria a keresztpánton nem látszik, de nem látszik az abroncon sem, dacára annak, hogy bebizonyítottuk: létezik. Észrevehetően aszimmetrikus az alatta lévő kömezőhöz viszonyítva a Krisztus-képfoglalattal helyzete. Tehát ha nem lenne párt a abroncon, akkor az aszimmetria érzékelhetetlen lenne. Az első keresztpánt szárának középvonala átmege az elülső kömezőn található, az alsó és felső igazgyöngysort tartó két gyűrű (szakszóval erli) felezővonalán.

Azt ma már nem tudhatjuk, hogy a keresztpánt milyen céllal készült: korona részének, relikviának vagy valami másnak. Azt azonban bizton állíthatjuk, hogy a keresztpánt valamilyen cél érdekében az első fázisban készült el, utána következhetek a további munkafázisok. Fontos megjegyezni, hogy a középkori műhelyekben, ahol egyházi vagy világi műtárgyakat készítettek, általános szokás volt régebbi vagy már elkészült más műtárgyakat, vagy azok részeit felhasználni egy újabb műtárgy elkészítéséhez. Példa lehet erre a Khakhuli triptichon, a Pala D'Oro vagy az esseni „nagy süllyesztett zománckereszt”, a „Theophanu-kereszt”, és az „igazi szög” relikvia is. Utóbbi két műtárgy esetében a zománcclemezek a szintén esseni Arany Madonna-szoborról (1000 előtt) kerültek az újabb alkotásra.

Összefoglalva az eddigieket

Az abroncon a 16-os osztás szimmetrikus. Ehhez viszonyítva aszimmetrikus a hátsó csüngő, elöl az alsó és felső erli, valamint a pártázat. Ezek az ékítmények az abroncs díszítésére szolgálnak, de a keresztpánthoz igazodnak. A csüngők, igazgyöngyök és pártá nélkül az abroncs nem korona, legfeljebb hajpánt. Az abroncsvégek úgy vannak méretre vágva, hogy pontosan a hátsó keresztpánt középvonalán találkoznak. A szimmetriaeltolódás szándékos művelet eredménye.

Következtetések

1. A Szent Korona gyártási folyamatában a keresztpánt elkészítése megelőzte az abroncs elkészítését.
2. A pártá a Dukasz-foglalattal együtt, továbbá a csüngők, a Krisztus-kép alatti erlik, bár mindannyian az abroncs szerves részei, nem az abroncs 16-os

szimmetrikus osztásához, hanem a keresztpánthoz igazodnak.

Az abroncsot a már meglévő keresztpánthoz gyártották. Ez mérnöktudományi tény. Tehát a „coronagraeca” sosem létezett, a Szent Korona sosem volt női korona. Krisztus mint a keresztpánt Mindenhatójának a másolata, az abroncs 16 egységre való osztása, a keresztpánt és abroncs méreteinek egyezése, és mindezekelőtt a fentebb tárgyalt aszimmetria bizonyítja, hogy az abroncs a keresztpánthoz készült, de eltérő stílusban.

3. Minden olyan datálás, amit a „két korona” elméletből vezettek le, értelmet veszti.¹⁸ Ez a korona nem lehetett I. Géza királynak szánt bizánci ajándék. 4. Bár technikailag elfogadjuk a két- vagy többlépéses készítés tényét, azonban szem előtt kell tartani, hogy a magyar Szent Korona tervszerűen, a középkori gondolkodást meghatározó program szerint készült el. Szerkezetiileg a koronatest két részre tagolódik, megjelenésében mégis kétségkívül egységes. A pántok és az abroncs szélessége megegyezik. A két Pantokrátor arányaiban, elrendezésében, sőt még méretében is meglepően közel áll egymáshoz. Az egész korona egységes egész képét adja, és teljes mértékben összhangban van minden részletével, az összeszerelés minősége pedig ezt a hatást véleményünk szerint nem befolyásolja.

Útravaló

Az írás lényege, hogy a magyar Szent Korona korai története a keresztpánt történetével kezdődik. A cél: megtalálni a keresztpánt készítésének helyét és idejét. A továbblépéshez nagy segítség lenne, ha roncsolásmentes vizsgálattal megállapítanánk a keresztpánt és az abroncs anyagának összetételét. Az abroncs elkészítésével befejeződött Magyarország Szent Koronájának létrejötte. Ahol az abroncsot rászertelték a keresztpántra, ott készült el a korona. A hely meghatározása mellett figyelembe kell venni, hogy minél közelebb kerül az abroncs felszerelése a keresztpánt keletkezésének idejéhez, annál régebbi a Szent Korona.

17. A mérések pontosságával kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy úgy az aranyműves csoport által felvett adatok, mint az itt felhasznált értékek hurokra vonatkoznak, és nem ívekre. Az ívek értékeit kiszámíthatjuk a hurokból, de ez az eredményt lényegében nem befolyásolja, inkább kihangsúlyozza. A számítások pontosak, ugyanakkor a tolómércével végzett mérések $\pm 0,1$ mm tűrésmérettel engednek meg.

18. Kovács Éva, Lovag Zsuzsa: *A magyar koronázási jelvények*. Budapest, 1980, Corvina, 18–58. p.

FŐÉPÍTÉSZEK

Budajenő

Csóka Balázs

