

A VÉRÁRAMLÁS



SZUPERHŐSÖK A TUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN

A vér létfontosságú testfolyadék. A vörösvérsejtek oxigént szállítanak, amelyek elengedhetetlenek a jelentős energiát felszabadító kémiai reakciókhoz, a szervezetünk összeomlana nélkülük. A vér vénák, artériák és kapillárisok komplex rendszerén keresztül kering a testünkben. Ezek lényegében olyan csövek, mint a háztartásokban fellelhető slagok, azaz ha megsérülnek, a vér szivároghat és ez problémákhoz vezet.

A vérzéssel járó sérülések (azaz a keringési rendszer sérült részéből kifolyó vér) elkerülése érdekében a vér bizonyos körülmények között képes megszilárdulni (vérrögöt képez vagy megalvad), lehetővé téve a sérült véredények ismételt lezárását. Ez a természetes folyamat azonban káros is lehet, vérrög alakulhat ki a vérkeringésben, és trombuszt képezhet, amely viszont korlátozhatja a véráramlást, vagy teljesen elzárhatja az ereket, és súlyos betegségeket, például szívrohamot vagy stroke-ot okozhat.

Az aneurizmák esetében (duzzanat az artéria falának gyenge pontjain, amely végzetes módon megszakadhat) a véralvadás okozhatja az aneurizma elszakadását, vagy stabilizálhatja az aneurizmát.

A véralvadás összetett folyamat, amely a vérlemezkéket és más kémiai anyagokat is érintő kémiai reakciókat foglalja magában. A vérlemezék változáson mennek keresztül, és elkezdnek összetömörülni, hogy a véredények károsodását megakadályozzák.

Mesterséges implantátumok (mint például az olyan szív- és érrendszeri implantátumok, mint a mesterséges szívrítmus-szabályozók, mesterséges szívszelepek és stentek, valamint az ortopédiai implantátumok, beleértve a csípőprotézist, és a csont belső rögzítésére szolgáló implantátumokat, például a lemezeket, csavarokat, stb.) problémát okozhatnak a vérrel való érintkezéskor hiszen az megalvadhat a felszínükön. A cseh Károly Egyetem munkatársainak küldetése, hogy matematikai model-

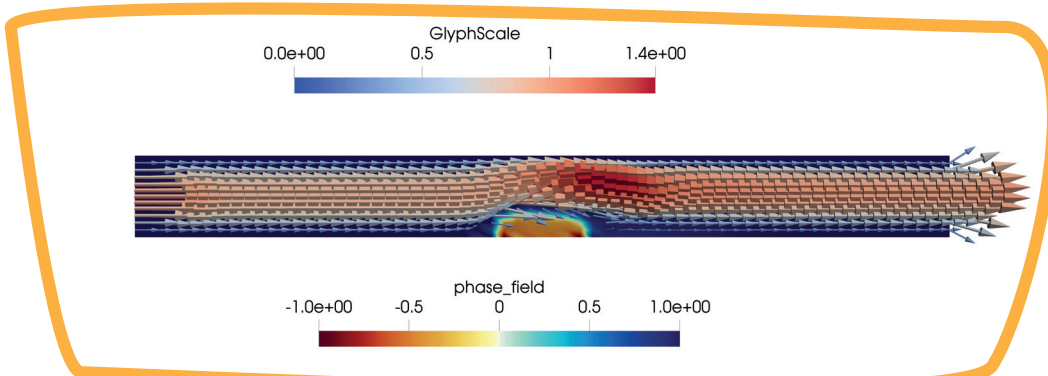
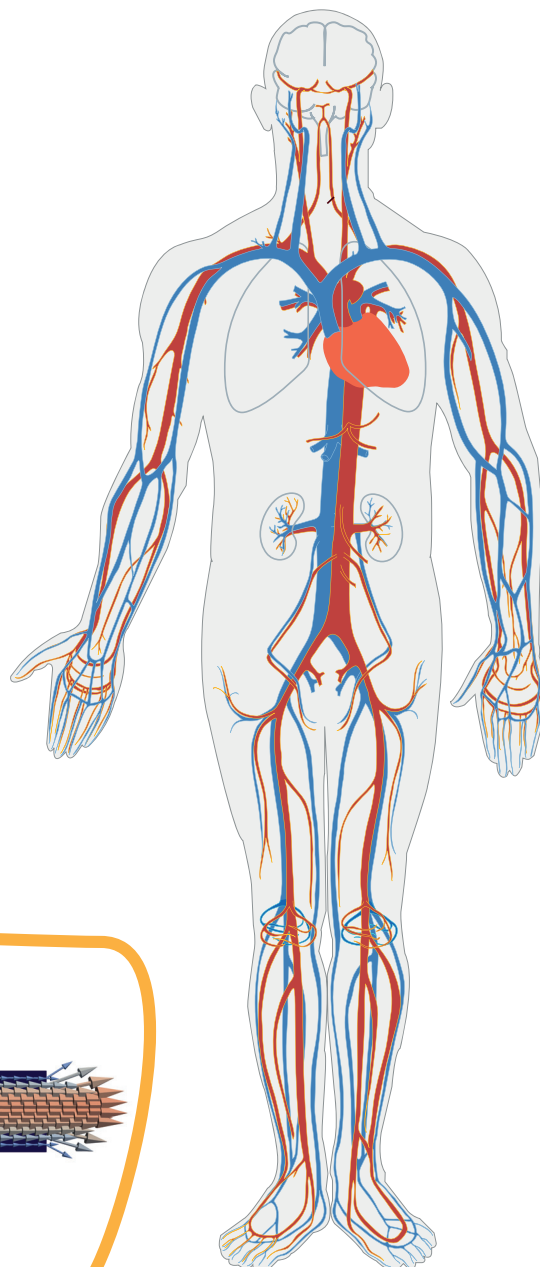


lezést felhasználva többet tudjanak meg a véralvadás összetett folyamatáról és az általa okozott problémákról.

A kémiai reakciók és a véráramlás bonyolult kölcsönhatása miatt a véralvadási folyamat matematikai modelljeinek kiszámítása nagy számítási igényű. Az IT4Innovations Nemzeti Szuperszámítógép Központ szuperszámítógépes erőforrásainak és szakértelmének köszönhetően a párhuzamos programozás intelligens használatával lehetséges ennek a bonyolult folyamatnak a modellezése.

A jövőben segíthet az idegsebészeknek, eldönteni, hogy biztonságosan operálhatóak-e az aneurizmák vagy sem. Az ideális -bár nem túl gazdaságos-megoldás az volna, ha minden egyes beteg számára speciális matematikai számítási modelleket biztosítanának a kezelés meghatározásához.

A véralvadás modellezése szintén segíthet olyan implantátumok tervezése során, amelyek nem eredményeznek véralvadást a felszínükön, az optimalizált formájuknak és összetételüknek köszönhetően. A modellek új véralvadásgátlók kifejlesztése során is alkalmazhatók, amelyek segíthetnek a betegeknek a szív- és érrendszeri betegségek, például a stroke és a szívinfarktus elkerülésében. Így ez a kutatómunka javíthat az emberek általános életminőségén.



Szuperszámítógép segítségével modellezett véráramlás egy vérrög körül

**Több információra
van szüksége?**

superheroes4science.eu
facebook.com/superheroes4science
instagram.com/superheroes4science

www.visegradfund.org

A Szuperhősök a tudomány szolgálatában
projektet a Visegrádi Alap támogatja.

• Visegrad Fund