

Արձանագրություն N _____ " _____ " _____ 20__թ.

Բժշկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման
ատենախոսության

Պ Լ Ա Ն - Ա Ն Ո Տ Ա Ց Ի Ա

Հայցորդ -

Գոռ Սարգսյան Էդիկի

ՀՀ ԱՆ ԴԲԳԳԿ Արարատի մարզային բաժնի
դատաբժշկական փորձագետ

Թեզի վերնագիրը -

«Հանկարծամահությունների դատաբժշկական
գնահատումը Հայաստանում արհեստական
բանականության միջոցով. շրջակա միջավայրի
գործոնների հնարավոր ազդեցությունը»

Գիտական ղեկավար

բ.գ.թ. դոցենտ Փառանձեմ Սլավայի Խաչատրյան
ԵՊԲՀ Պաթոլոգիայի ամբիոնի վարիչ, Հերացի թիվ 1
համալսարանական հիվանդանոցի «Կլինիկական
պաթոլոգիայի լաբորատորիայի» ղեկավար,

Մասնագիտական դասիչը

ԺԴ. 00. 09. «Ախտաբանական անատոմիա և
Դատական բժշկություն»

2026թ.

1. ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

1.1. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Հանկարծամահությունը սահմանվում է որպես անսպասելի, արագահաս մահ, որը տեղի է ունենում կարճ ժամանակահատվածում՝ հաճախ ախտանիշների ի հայտ գալուց հետո մեկից քսանչորս ժամվա ընթացքում: Այն հանդիսանում է դատական բժշկության համար կարևորագույն գերխնդիր, քանի որ հաճախ դիտվում է ակնհայտ առողջ անձանց մոտ՝ թողնելով խիստ սահմանափակ կամ երկիմաստ փաստեր և ապացույցներ հետմահու մեկնաբանության համար: Հիմնական պատճառներն են հանկարծակի սրտային մահը, շնչական անբավարարությունը, ուղեղանոթային դեպքերը և նյութափոխանակության խանգարումները, սակայն դեպքերի զգալի մասը մնում է անհասկանալի՝ չնայած լիարժեք դիախերձմանը, հյուսվածաբանական և այլ լրացուցիչ հետազոտություններին: Հանկարծամահությունների պատճառագիտության և ախտաճնության մեխանիզմների բացահայտման գործընթացում առօրյա դատաբժշկական հետազոտությունները հիմնված են առավելապես ձևաբանական և լաբորատոր վերլուծությունների վրա: Այնուամենայնիվ, քանի որ հիվանդությունների զարգացման մեխանիզմներն ավելի ու ավելի են ընկալվում որպես բազմագործոնային, անհրաժեշտ է ավելի համապարփակ մոտեցում, որը հաշվի է առնում ինչպես ներքին՝ կենսաբանական գործոնների, այնպես էլ արտաքին՝ շրջակա միջավայրի սթրեսորների ազդեցությունը: Բազմաթիվ ուսումնասիրություններ ցույց են տվել կապը շրջակա միջավայրի ազդեցության և մահացության միջև: Օդի աղտոտիչները, ինչպիսիք են մասնիկային նյութը (particulate matter, PM2.5), ջերմաստիճանի կտրուկ տատանումները, մագնիսական դաշտի փոփոխությունները, կլիմիկորեն չդրսևորվող վարակային հիվանդությունների հարուցիչները և այլն կապված են սրտանոթային և շնչառական մահերի հետ: Ինչպես նաև միկրոպլաստիկ նյութի (փոքր մասնիկներ են սովորաբար մինչև 5 մմ) ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա, որոնք թափացում են օրգանիզմ օդային ճանապարհով, ջրի և սննդի միջոցով: Շրջակա միջավայրի այս գործոնները կարող են գործել որպես թաքնված կուտակային ազդակներ, որոնք հանգեցնում են մահվան՝ նախատրամադրվածություն ունեցող անհատների մոտ:

Միաժամանակ ժամանակակից դատաբժշկական և պաթոլոգիայի ոլորտը, ինչպես և ողջ առողջապահական բնագավառը ենթարկվում է թվային վերափոխման: Դիախերձումներից ստացված տվյալների թվայնացման թվային հյուսվածաբանության և մեծածավալ տվյալների (large-scale data) գրանցման ներդրումը աննախադեպ հնարավորություն է ընձեռում անցնելու հաշվողական դատաբժշկության (computational forensics): Արհեստական բանականության (ԱԲ) և մեքենայական ուսուցման (ՄՈՒ) ալգորիթմները, որոնք կարող են հայտնաբերել բարդ օրինաչափություններ բազմամոդալ տվյալների բազմություններում, կարող են ծառայել որպես հզոր վերլուծական գործիքներ՝ պաթոլոգիական, կլինիկական և շրջակա միջավայրի փոփոխականների միջև թաքնված կապերը բացահայտելու համար: Այս համատեքստում ԱԲ-ն հնարավորություն է տալիս բարելավել ախտորոշման ճշգրտությունը, աջակցել որոշումների կայացմանը և ստանդարտացնել մեկնաբանությունները՝ հանկարծամահությունների հետաքննություններում:

Չնայած դիախերձումների, հյուսվածաբանական հետազոտությունների մեթոդների շարունակական առաջընթացին, հանկարծամահության ճշգրիտ պատճառի և մեխանիզմի որոշումը շարունակում է մնալ մարտահրավեր բազմաթիվ դեպքերում: Շրջակա միջավայրի գործոնները հաճախ արձանագրվում են, բայց հազվադեպ են ներկայացվում քանակական ցուցանիշներով կամ ներառվում համակարգված

դատաբժշկական գնահատումների մեջ: Գոյություն ունեցող մեթոդաբանությունները հիմնականում նկարագրական են և չունեն այն վերլուծական խորությունը, որն անհրաժեշտ է ուսումնասիրելու համար, թե ինչպես են շրջակա միջավայրի ազդակները փոխազդում անհատի նախատրամադրվածության և խոցելիության հետ՝ հանկարծակի մահը արագացնելու համար: Օրինակ, ապացուցված է մարդու սրտի և թոքի հյուսվածքներում, այդ թվում՝ դիաֆրաման նմուշներում միկրոպլաստիկների առկայությունը, ինչը ենթադրում է դրանց հնարավոր ներգրավվածությունը թանատոզենեզում, սակայն դրանց դերը հանկարծամահության մեջ հետազոտված չէ:

Ավելին, չնայած ԱԲ զգալի հաջողություններ է ցուցաբերել կլինիկական բժշկության մեջ, օրինակ՝ պատկերի վերլուծության, կանխատեսող ախտորոշման և մահացության մոդելավորման մեջ, դրա կիրառումը դատաբժշկության մեջ մնում է սահմանափակ: Չկա հաստատված հարթակ, որի միջոցով հնարավոր կլինի ԱԲ կիրառմամբ ինտեգրել շրջակա միջավայրի չափորոշիչները և դիաֆրամների ժամանակ հայտնաբերված պաթոլոգիական փոփոխությունները, բացատրել մահվան բարդ մեխանիզմները, մասնավորապես՝ շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցությամբ պայմանավորվածները: Հետևաբար, կա հրատապ անհրաժեշտություն ԱԲ օգնությամբ մշակելու դատաբժշկական գնահատման մոտեցում, որը կարող է համադրել տարաբնույթ տվյալներ՝ դիաֆրաման արդյունքներ, հյուսվածաբանական պատկերներ և շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցության չափանիշներ՝ հանկարծամահությունների բացահայտումը և դասակարգումը բարելավելու համար:

Այս ուսումնասիրությունը արդիական է թե՛ գիտական առումով, թե՛ հանրային առողջության պահպանման մակարդակներում: Գիտականորեն այն անդրադառնում է դատական բժշկության թույլ կողմերից մեկին՝ անբացատրելի դեպքերում հանկարծամահության մեխանիզմները լիովին պարզաբանելու անկարողությանը: Միջավայրի գործոնները ինտեգրելով՝ այն ընդլայնում է դատաբժշկական փորձաքննության շրջանակը՝ զուտ անատոմիական հետազոտությունից մինչև մահվան պատճառի համակարգային, համապարփակ ըմբռնում: Հանրային առողջության մակարդակում հետազոտության արդյունքները կարող են նպաստել առողջության առաջնային պահպանման լավարկված հսկողությանը՝ բացահայտելով մահացության աճի հետ կապված շրջակա միջավայրի ռիսկի պրոֆիլները: Նման գիտելիքները հատկապես կարևոր են համաշխարհային կլիմայական փոփոխության համատեքստում, որը ուժեղացնում է ջերմային ալիքների, օդի աղտոտվածության և սրտանոթային և շնչառական դեպքերի հետ կապված այլ սթրեսային գործոնների ազդեցությունը, շեշտադրելով միկրոպլաստիկների առկայությունը հյուսվածքներում: Բարելավված դատաբժշկական վերլուծությունը կարող է աջակցել առողջապահական կանխարգելիչ քաղաքականության և վաղ նախազգուշացման (early-warning) համակարգերի մշակմանը, որոնք նպատակ ունեն նվազեցնել շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցությամբ պայմանավորված կամ խթանված հանկարծամահությունները:

Իրականացվող հետազոտության գիտական նորույթը

Հետազոտության նորույթ է հանդիսանում ներկայացնել պատճառահետևանքային կապը շրջակա միջավայրի գործոնների և հանկարծամահությունների միջև, ինչպիսին է կապը միկրոպլաստիկ մասնիկների և սիրտ-անոթային և շնչառական համակարգի դեպքերով հանկարծամահությունների միջև: Ինչպես նաև նորույթ է հանդիսանում ԱԲ և շրջակա միջավայրի տվյալների ինտեգրումը դատաբժշկական վերլուծության մեջ, որը դեռևս ստանդարտացված չէ այս ոլորտում: ԱԲ կիրառությունները պաթոլոգիայում

ներկայումս կենտրոնացած են հյուսվածաբանական պատկերների դասակարգման, մոլեկուլային հետազոտությունների արդյունքների հետ համադրման կամ հիվանդությունների ախտորոշման վրա, մինչդեռ շրջակա միջավայրի ազդեցության տվյալները հիմնականում ուսումնասիրվել են զուտ համաճարակաբանական բնագավառում և պայմաններում: Առաջարկվող ուսումնասիրությունը կամուրջ է հանդիսանում այս երկու ոլորտների համար՝ օգտագործելով ԱԲ ալգորիթմներ՝ պաթոլոգիական փոփոխությունները շրջակա միջավայրի ցուցանիշների հետ համեմատելու համար, այդպիսով բացահայտելով հանկարծամահությունների դեպքում արտաքին սթրեսորների և ձևաբանական փոփոխությունների միջև կապերը:

Ավելին, այս հետազոտությունը ներկայացնում է հանկարծամահության դատաբժշկական գնահատման մոլտիմոդալ հաշվողական հարթակ՝ համադրելով և ներառելով տարածական, ժամանակային և շրջակա միջավայրի ազդեցության փոփոխականները ավանդական հետազոտությունների՝ դիահերձումների, արդյունքների հետ: Նման մոդելների ստեղծումը և վավերացումը ոչ միայն կբարելավեն դատաբժշկական եզրակացությունների օբյեկտիվությունը, այլ նաև կստեղծեն հիմք՝ շրջակա միջավայրի և առողջության առաջնային պահպանմանն ուղղված կանխարգելիչ և կանխորոշիչ միջոցառումների առավել թիրախային հայեցակարգերի մշակման համար:

1.2. ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՅ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆԱԴԱՏԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

ա) **Damià Barceló, Yolanda Picó, Ahmed H. Alfarhan. Microplastics: Detection in human samples, cell line studies, and health impacts, Environmental Toxicology and Pharmacology, Volume 101, 2023, 104204, ISSN 1382-6689, <https://doi.org/10.1016/j.etap.2023.104204>.**

Այս գիտական աշխատանքը (2023) ուշագրավ ապացույցներ է տրամադրում այն մասին, որ միկրոպլաստիկները հանդսանում են մարդու առողջության վրա ազդեցություն ունեցող շրջակա միջավայրի նոր գործոն և կարող են հայտնաբերվել մարդու հյուսվածքներում: Հեղինակները ամփոփում են կենսաբանական նմուշներում՝ թոքի հյուսվածքում, արյան մեջ, ընկերքում և աղեստամոքսային տրակտում միկրոպլաստիկների առկայությունը ապացուցելով, որ շրջակա միջավայրի պլաստիկից մասնիկները կարող են ներթափանցել մարդու մարմին ներշնչման և կլման միջոցով, այնուհետ տարածվել օրգանիզմում, ախտահարել բոլոր օրգանները, նաև սիրտը: Այս տվյալները հատկապես կարևոր են դատաբժշկական ախտաբանության համար, քանի որ թոքերը և սիրտ-անոթային համակարգը շրջակա միջավայրի ազդեցության հիմնական թիրախներն են և հանդիսանում են հանկարծակի մահվան առաջնահերթ ախտահարվող օրգանները:

Կարևոր շեշտադրում է աղտոտման վերահսկումը, քանի որ հեղինակներն ընդգծում են, որ մարդու հյուսվածքներում միկրոպլաստիկների հայտնաբերումը խիստ զգայուն է աղտոտման նկատմամբ նմուշառման և մշակման ընթացքում: Առանձնակի ուշադրության են արժանի նաև փորձարարական ապացույցները, համաձայն որոնց միկրոպլաստիկները կարող են առաջացնել բորբոքում, օքսիդատիվ սթրես և բջջի վնասում: Այս մեխանիզմները համապատասխանում են հանկարծակի սրտային և թոքային մահվան հետ կապված հայտնի պաթոլոգիական գործընթացներին, ներառյալ սրտամկանի իշեմիկ վնասումը, անոթների դիսֆունկցիան, թոքերի բորբոքային վնասումը: Չնայած հեղինակներն ընդգծում են, որ մարդկանց մոտ միկրոպլաստիկների ազդեցության և ախտաբանական պրոցեսների միջև անմիջական պատճառա-

հետևանքային կապերը մնում դեռ լիարժեք ապացուցված չեն, նկարագրված կենսաբանական ազդեցությունները հաստատում են այն հավանականությունը, որ միկրոպլաստիկները կարող են նպաստել մահացու ախտաբանական գործընթացների զարգացմանը:

Այնուամենայնիվ, հողվածը ընդգծում է նաև առկա գիտելիքների կարևոր բացերը: Մարդկանց վրա կատարված ուսումնասիրությունների մեծ մասը կենտրոնանում է միկրոպլաստիկի հայտնաբերման, այլ ոչ թե ախտաբանական նշանակության վրա: Բացակայում են դատաբժշկական դիախեզիզների համապարփակ ուսումնասիրությունները, որոնք գնահատում են միկրոպլաստիկների և հյուսվածքների վնասման միջև կապը, այդ թվում մահվան ելքով: Ավելին, ուսումնասիրությունների միջև մեթոդաբանական տարբերությունը սահմանափակում է համեմատելիությունը և թույլ չի տալիս վերջնական եզրակացություններ անել հիվանդության կամ մահվան մեջ դրանց դերի վերաբերյալ:

Այսպիսով, Barceló և համահեղինակները փաստում են միկրոպլաստիկների առկայությունը մարդու հյուսվածքներում և ենթադրում են դրանց հնարավոր դերը սիրտ-թոքային պաթոլոգիայում: Սակայն դրանց դատաբժշկական նշանակությունը հանկարծակի մահվան դեպքերում դեռևս հաստատված չէ: Այս սահմանափակումը ընդգծում է համակարգված դատաբժշկական դիախեզիզման վրա հիմնված հետազոտությունների անհրաժեշտությունը, որոնք ներառում են մանրամասն հյուսվածաբանական բնութագրում, շրջակա միջավայրի ազդեցության գնահատում և արհեստական բանականության օգնությամբ քանակական վերլուծություն: Նման մոտեցումը, կիրառվելով հայ բնակչության շրջանում, կարող է նոր ապացույցներ տրամադրել միկրոպլաստիկների պաթոլոգիական և դատաբժշկական նշանակության վերաբերյալ և պարզաբանել դրանց հնարավոր ներդրումը հանկարծակի մահվան շրջակա միջավայրի գործոնների շարքում:

p) Orsini, L., Pigaiani, N., et al. (2025). "The Application of Artificial Intelligence in Forensic Pathology: A Systematic Literature Review." *Frontiers in Medicine*, 12:1583743. doi:10.3389/fmed.2025.1583743.

Տվյալ գիտական աշխատանքի նպատակը գրականության համակարգված վերանայումն է՝ բացահայտելու, թե ինչպես է արհեստական բանականությունը (ԱԲ) կիրառվել դատաբժշկական պաթոլոգիայի ոլորտում: Հրատարակվելով *Frontiers in Medicine*-ում 2025 թվականի կեսերին, հողվածը ներկայացնում է արագ զարգացող ոլորտի զարգացումների ժամանակավրեպ և կառուցվածքային սինթեզ: Հեղինակների նպատակն էր բացահայտել մեթոդաբանական միտումները, գնահատել ԱԲ կատարողականի մակարդակները և ընդգծել այն սահմանափակումները, որոնք ներկայումս խոչընդոտում են ԱԲ գործիքների կլինիկական և բժշկա-իրավական կիրառմանը իրական առօրյա դատաբժշկական պրակտիկայում:

PRISMA-ով առաջնորդվող մեթոդաբանություն օգտագործելով՝ հեղինակները ուսումնասիրել են 1990 թվականից մինչև 2025 թվականի սկիզբն ընկած ժամանակահատվածի հողվածները, առանձնացրել 65 հողված, որոնցից 18-ը համապատասխանում էին լիարժեք վերլուծության համար ներառման չափանիշներին: Այս ուսումնասիրությունները ընդգրկում էին դատաբժշկական փորձաքննության մի շարք ենթաբաժիններ՝ հետմահու պատկերների վերլուծություն, վերքերի բնութագրերի ճանաչում, ջրահեղձման ժամանակ դիատոմների թեստավորում, տարիքի գնահատում ըստ ատամների, հետմահու միկրոբիոմի վերլուծություն, հոգեբուժական կամ թունաբանական հետազոտություններ: ԱԲ ճշգրտությունը զգալիորեն տարբերվում էր՝

բարդ նյարդաբժշկական մոդելներում 70%-ից մինչև վերքերի բնութագրերի ճանաչման առաջադրանքներում՝ ավելի քան 98%: Թեև այս քանակական սինթեզը բացահայտում է ԱԲ տեխնիկական կարողությունները, այն նաև բացահայտում է ենթաոլորտների միջև վավերացման ստանդարտների և գործնական կիրառելիության անհամապատասխանությունը:

Հոդվածի ուժեղ կողմը արդիականությունն ու ծավալուն լինելն է: ԱԲ կիրառումը դատաբժշկական պաթոլոգիայում դեռևս սկզբնական փուլում է՝ համեմատած կլինիկական պաթոլոգիայի կամ ռադիոլոգիայի հետ: Այս հոդվածում կարևորվում է այն հանգամանքը, երբ փոքր, բայց իմաստալից փորձերը՝ սկսած հյուսվածաբանական պատկերները վերլուծող կոնվոլյուցիոն նեյրոնային ցանցերից (CNN) մինչև դիատոմների պատկերները դասակարգող մեքենայական ուսուցման մոդելները, պրոլիֆերացվում են: Այս ջանքերը համապարփակ գնահատման մեջ արտացոլելով՝ հեղինակները և՛ նորեկներին, և՛ մասնագետներին տրամադրում են ոլորտի ներկայիս վիճակի վերաբերյալ հենակետ:

Մեկ այլ ուժեղ կողմ է մեթոդաբանական թափանցիկությունը: Հեղինակները հետևել են PRISMA ստանդարտներին՝ հստակորեն ուրվագծելով իրենց որոնման ռազմավարությունը, ներառման և բացառման չափանիշները, ինչպես նաև տվյալների արտահանման գործընթացը: Այս ֆորմալ կառուցվածքը ավելացնում է գիտական խստություն՝ հակադրվելով դատաբժշկական գրականության մեջ գերիշխող բազմաթիվ պատմողական ակնարկներին: Քանակական կատարողականության չափանիշների ներառումը թույլ է տալիս ընթերցողներին համեմատել ալգորիթմական կատարողականությունը տարբեր ոլորտներում, նույնիսկ եթե ուղղակի մետավերլուծությունը հնարավոր չէր տվյալների տարասեռության պատճառով:

Հոդվածը նաև հաջողությամբ բացահայտում է կրկնվող մարտահրավերները՝ փոքր նմուշի չափերը, արտաքին վավերացման բացակայությունը, տվյալների հավաքածուի աղբյուրների տարասեռությունը և ալգորիթմների սահմանափակ մեկնաբանելիությունը: Այս կարևոր դիտարկումները հաստատում են, որ դատաբժշկական պաթոլոգիան բախվում է ոչ միայն տեխնիկական, այլև օրենքը կանոնակարգող և էթիկական խոչընդոտների: Հեղինակները ընդգծում են, որ ԱԲ գործիքները պետք է լինեն բացատրելի, վերարտադրելի և իրավաբանորեն պաշտպանելի՝ դատաբժշկական միջավայրում ընդունելի լինելու համար: Այս դիտարկումը կարևոր է համակարգչային գիտության հետազոտությունների և իրական բժշկական-իրավական գործերի միջև եղած բացը լրացնելու համար:

Հոդվածն ունի նաև որոշ թույլ կողմեր, որոնք նվազեցնում են դրա վերլուծական խորությունը և գործնական արդիականությունը:

Նախ, տվյալների բազան փոքր է. 35 տարվա ընթացքում միայն 18 ուսումնասիրություն է բավարարել ներառման չափանիշներին՝ արտացոլելով ինչպես դատաբժշկական պաթոլոգիայում բարձրորակ ԱԲ հետազոտությունների սակավությունը, այնպես էլ ընտրության նեղ շրջանակը: Մա սահմանափակում է ընդհանրացման հնարավորությունը և կարող է բացառել միջառարկայական կամ շրջակա միջավայրի ուսումնասիրությունները:

Բացի այդ, սինթեզը նկարագրական է, այլ ոչ թե գնահատողական: Հեղինակները ներկայացնում են ճշգրտության չափանիշներ, բայց չեն գնահատում մեթոդաբանական խստությունը՝ բաց թողնելով կողմնակալության ռիսկի գնահատումը՝ գոյություն ունեցող շրջանակների սահմանափակ կիրառելիության պատճառով, ինչը թուլացնում է եզրակացությունների հուսալիությունը:

Հողվածն անտեսում է շրջակա միջավայրի գործոնները, որոնք ազդում են դատաբժշկական արդյունքների վրա, ինչպիսիք են ջերմաստիճանը կամ խոնավությունը, կենտրոնանալով հիմնականում պատկերի վրա հիմնված ԱԲ կիրառությունների վրա: Այս բացթողումը սահմանափակում է էկոլոգիական վավերականությունը, մասնավորապես՝ հանկարծամահությունների դեպքում շրջակա միջավայրի գործոններն ուսումնասիրող հետազոտությունների համար:

Վերջապես, ոլորտը թվում է մասնատված՝ ենթաոլորտներում տարբեր ուսումնասիրության մեթոդաբանություններով: Մոդելների կառուցման, տվյալների մշակման և բացատրելիության մոտեցումների համեմատական վերլուծությունը կարող էր ամրապնդել հողվածի ինտեգրատիվ արժեքը:

զ) **Mattila SM, Latola H, Pakanen L, Hekkanen JJ, Eskuri MAE, Vähätalo J, Ukkola OH, Junttila MJ, Huikuri HV, Perkiömäki JS. Seasonal variation of unexpected sudden cardiac death in northern Finland. *Cardiovasc Pathol.* 2025 May-Jun;76:107725. doi: 10.1016/j.carpath.2025.107725. Epub 2025 Jan 28. PMID: 39880178.**

Մատիլան և համահեղինակները (2025) Հյուսիսային Ֆինլանդիայում անցկացրել են բնակչության վրա հիմնված (population-based) դատաբժշկական դիախեզմանների ուսումնասիրություն՝ վերլուծելով 1998-ից 2017 թվականներին սրտային հանկարծամահությունների (ՍՀ) 5869 դեպք: Նրանց նպատակն էր ուսումնասիրել ՍՀ-ի սեզոնային տատանումները և բացահայտել շրջակա միջավայրի և պաթոլոգիական հնարավոր պատճառագիտական գործոնները: Նրանք պարզել են, որ ՍՀ հաճախականությունը տարվա առաջին եռամսյակում (հունվար-մարտ) զգալիորեն ավելի բարձր էր, քան մյուս ամիսներին (4.5 ± 0.24 ընդդեմ 3.9 ± 0.12 -ի՝ տարեկան 100,000-ի հաշվով; $p < 0.001$): Այս ժամանակահատվածում միջին ջերմաստիճանը կազմել է -9.1 °C՝ համեմատած տարվա մնացած մասի $+5.7$ °C-ի հետ: Դիախեզման արդյունքները ցույց են տվել, որ ձմեռային ամիսներին մահացածներն ավելի հաճախ ունեցել են սրտի զարկերակների արտահայտված ստենոզ ($75-90\%$, $p < 0.001$): Այս արդյունքները հաստատում են այն վարկածը, որ ցուրտ եղանակը և առկա սրտային հիվանդությունը փոխազդում են՝ ձմռանը մեծացնելով սրտային հանկարծամահության ռիսկը:

Ուսումնասիրության հիմնական ուժեղ կողմը պարտադիր դատաբժշկական փորձաքննությունների վրա հիմնված մեծ, համապարփակ դիախեզման կոհորտն է, որը նվազագույնի է հասցնում կողմնակալությունը և ապահովում բնակչության ընդգրկվածության բարձր ծածկույթ: 20-ամյա երկար ժամանակահատվածն ավելի է ամրապնդում դիտարկվող սեզոնային օրինաչափության վիճակագրական հուսալիությունը: Մեկ այլ կարևոր ուժեղ կողմ է շրջակա միջավայրի գործոնի՝ ցուրտ ջերմաստիճանի և ՍՀ առաջացման միջև ուժեղ կապը: Համաճարակաբանական և պաթոլոգիական տվյալների այս ինտեգրումը արդյունքները դարձնում է արժեքավոր դատաբժշկական և կլինիկական պրակտիկայի համար՝ ընդգծելով, որ շրջակա միջավայրի պայմանները կարող են հանդիսանալ հանկարծակի մահվան կարևորագույն խթաններ:

Այնուամենայնիվ, պետք է հաշվի առնել հետազոտության համատեքստային սահմանափակումները: Հյուսիսային Ֆինլանդիայի աշխարհագրական տեղակայումը՝ ծայրահեղ ցուրտ և սահմանափակ ցերեկային լույսով, սահմանափակում է ընդհանրացումը այլ կլիմայական պայմանների վրա: Պարզ սեզոնային խմբավորումը (առաջին եռամսյակ ընդդեմ տարվա մնացած մասի) կարող է անտեսել ավելի

մանրամասն ժամանակային օրինաչափությունները, և հնարավոր այլ գործոնները, ինչպիսիք են վարակային հիվանդությունների բռնկումները, կենսական ակտիվության փոփոխությունները և այլն: Ավելին, շրջակա միջավայրի վերլուծությունը սահմանափակվում է շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանով. բացառվել են այնպիսի գործոններ, ինչպիսիք են խոնավությունը, օդի աղտոտվածությունը կամ քամու ուժգնությունը և սառնությունը, որոնք նույնպես ազդում են սրտանոթային ծանրաբեռնվածության վրա:

Ուսումնասիրությունը զուտ մեխանիկական պատկերացում է տալիս՝ հիմնվելով առավելապես սրտի պսակաձև զարկերակների ստենոզի վրա որպես պաթոլոգիական համահարաբերակից՝ առանց ուսումնասիրելու մոլեկուլային կամ էլեկտրաֆիզիոլոգիական մեխանիզմները, որոնք կարող էին պարզաբանել, թե ինչպես է ցուրտը առաջացնում սրտի կանգ: Քանի որ այն հետահայաց և դիտարկողական է, պատճառահետևանքային կապը չի կարող ապացուցվել, և տարածաշրջանային միջին ջերմաստիճանների օգտագործումը որպես անձնական ազդեցության փոփոխական ցուցիչ էլ ավելի է նվազեցնում ճշգրտությունը:

Անկախ այս սահմանափակումներից, հոդվածը խիստ արդիական է հանկարծամահության և շրջակա միջավայրի գործոնների միջև կապի ապացուցման առումով: Մինևույն ժամանակ այն ծնում է գաղափար տվյալների ինտեգրման, ուսումնասիրություններում շրջակա միջավայրի բազմաթիվ ազդակների ներառման և կանխատեսողական ԱԲ մոդելավորման անհրաժեշտության մասին:

դ) **Casali MB, Travaini GV, Di Francesco CV, Genovese UR. Environment, Environmental Crimes, Environmental Forensic Medicine, Environmental Risk Management and Environmental Criminology. Healthcare (Basel). 2022 Jan 29;10(2):263. doi: 10.3390/healthcare10020263. PMID: 35206877; PMCID: PMC8872514.**

Հոդվածը հանդիսանում է միջառարկայական վերանայում, որը վերաբերում է շրջակա միջավայրի գիտությունների, դատական բժշկության, քրեագիտության և հանրային առողջապահության հատման կետերին: Այն նպատակ ունի սահմանել շրջակա միջավայրի դատաբժշկական բժշկության (EFM) զարգացող ոլորտը՝ ոլորտ, որը գտնվում է շրջակա միջավայրի առողջության, իրավական բժշկության և շրջակա միջավայրի պաշտպանության միջև: Հեղինակները պնդում են, որ շրջակա միջավայրը պետք է ճանաչվի ոչ միայն որպես մարդկային գործունեության ֆոն, այլև որպես «կենդանի համակարգ», որի քայքայումը և աղտոտումը առաջացնում են անմիջական կենսաբժշկական և դատաբժշկական հետևանքներ: Հոդվածը ձգտում է ինտեգրել բազմաթիվ ոլորտներ՝ շրջակա միջավայրի ռիսկերի կառավարումը, դատաբժշկական թունաբանությունը և շրջակա միջավայրի քրեաբանությունը՝ միասնական շրջանակի մեջ, որը կարող է կանխել, հայտնաբերել և կառավարել շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության հետևանքով առաջացած վնասը և՛ անհատներին, և՛ էկոհամակարգերին:

Հոդվածի ուժեղ կողմը կայանում է լայն հայեցակարգային շրջանակի և ինքնատիպության մեջ: Հեղինակները հստակորեն ձևակերպում են նոր դատաբժշկական ենթաառարկայի անհրաժեշտությունը, որը կապում է շրջակա միջավայրի քայքայումը մարդկային պաթոլոգիայի և իրավական պատասխանատվության հետ: Նրանք ընդգծում են, որ շրջակա միջավայրի հանցագործությունները, ինչպիսիք են անօրինական թափոնների հեռացումը կամ արդյունաբերական աղտոտումը, զուտ էկոլոգիական խնդիրներ չեն, այլ պետք է նաև ուսումնասիրվեն մարդու առողջության և մահացության վրա իրենց ազդեցության՝ համար: Այն խթանում է միջառարկայական համագործակցության գաղափարը՝

խրախուսելով դատական բժիշկների, շրջակա միջավայրի գիտնականների և իրավական մարմինների միջև համագործակցությունը՝ մոտեցում, որը խիստ համապատասխանում է «Մեկ առողջություն» և կայունության վրա հիմնված քաղաքականության համաշխարհային կոչերին:

Մեկ այլ նշանակալի ուժեղ կողմ է հողվածի կենտրոնացումը ռիսկերի գնահատման և կանխարգելման վրա: Հեղինակները կապում են դատական բժշկությունը շրջակա միջավայրի ռիսկերի կառավարման հետ՝ ենթադրելով, որ դատաբժշկական ապացույցները պետք է հիմք հանդիսանան կանխարգելիչ ռազմավարությունների և քաղաքականության մշակման համար, այլ ոչ թե օգտագործվեն միայն հետահայաց վերլուծության համար: Այս նախաձեռնողական չափումը մեծացնում է ոլորտի արդիականությունը ժամանակակից հանրային առողջապահության և կլիմայական պայմանների հետ կապված մարտահրավերների համար:

Այնուամենայնիվ, հողվածը հիմնականում հայեցակարգային և նկարագրական է, գուրկ է փորձարարական վավերացումից կամ համակարգված մեթոդաբանությունից: Այն չի ներկայացնում կոնկրետ դեպքերի ուսումնասիրություններ կամ քանակական տվյալներ, որոնք ցույց կտան, թե ինչպես կարող է գործնականում կիրառվել “շրջակա միջավայրի” դատաբժշկական բժշկությունը: Հիմնական հասկացությունները, ինչպիսիք են «բնապահպանական հանցագործությունը» կամ «ադոտոման հետ կապված մահերի դատաբժշկական վերագրումը», մնում են տեսականորեն ուրվագծված, բայց բավարար չափով մանրամասն չեն քննչական արձանագրությունների կամ վերլուծական գործիքների առումով: Հեղինակները նաև օգտագործում են լայն սահմանումներ, որոնք վտանգում են շփոթել շրջակա միջավայրի իրավունքը, դատաբժշկական թունաբանությունը և բժշկական իրավագիտությունը: Ավելին, չնայած հողվածում նշվում են կլիմայի փոփոխության և օդի աղտոտվածության նման ի հայտ եկող խնդիրները, այն չի անդրադառնում թվային և հաշվողական գործիքների դերին, ինչպիսիք են արհեստական բանականությունը կամ շրջակա միջավայրի մոդելավորումը, որոնք ավելի ու ավելի առանցքային են դառնում ժամանակակից դատաբժշկական և շրջակա միջավայրի հետազոտությունների համար:

2. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՊԱՏԱԿՆ ՈՒ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Սույն հետազոտության նպատակն է մշակել և վավերացնել ԱԲ վրա հիմնված շրջանակ/հարթակ հանկարծամահությունների դատաբժշկական գնահատման համար՝ ներառելով շրջակա միջավայրի գործոնները պաթոլոգիական և կլինիկական տվյալների հետ, առանձնակի ուշադրություն դարձնելով միկրոպլաստիկների առկայությանը սիրտ-անոթային և շնչառական համակարգերում:

- Նպատակն իրագործելու համար առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները □
1. Կազմել և նախնական մշակման ենթարկել հանկարծամահությունների դատաբժշկական տվյալների ինտեգրված հավաքածու (dataset), որը ներառում է դիախերձման, հյուսվածաբանական հետազոտությունների արդյունքներ և համապատասխան շրջակա միջավայրի փոփոխականներ:
 2. Կատարել հանկարծամահությունների դատաբժշկական դիախերձման համակարգված գնահատում՝ հատուկ ուշադրություն դարձնելով սիրտ-անոթային և շնչառական համակարգերի հյուսվածաբանական փոփոխություններին:

3. Հայտնաբերել և բնութագրել հյուսվածքներում առկա միկրոպլաստիկները՝ կիրառելով հյուսվածաբանական, բնեռացնող միկրոսկոպիայի և սպեկտրոսկոպիկ մեթոդներ:
4. Վերլուծել շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցությունը (օրինակ՝ օդի աղտոտվածություն, ջերմաստիճան, խոնավություն և այլ կլիմայական ցուցանիշներ) և գնահատել դրանց փոխհարաբերությունը հանկարծակի մահվան առաջացման, տեսակի և հյուսվածաբանական փոփոխությունների հետ:
5. Մշակել և կիրառել մեքենայական ուսուցման և խորը ուսուցման ալգորիթմներ՝ ինտեգրված դատաբժշկական, հյուսվածաբանական և շրջակա միջավայրի տվյալների հիման վրա դասակարգման, կանխատեսման և օրինաչափությունների հայտնաբերման համար:
6. Գնահատել արհեստական բանականության մոդելների ախտորոշիչ կատարողականությունը, մեկնաբանելիությունը և կիրառելիությունը՝ համեմատած ավանդական դատաբժշկական գնահատման հետ:
7. Գնահատել շրջակա միջավայրի գործոնների և միկրոպլաստիկների հնարավոր դերը սրտանոթային և թոքային ախտաբանական փոփոխությունների և հանկարծակի մահվան մեխանիզմների մեջ:
8. Առաջարկել ստանդարտացված մեթոդաբանական շրջանակ՝ դատաբժշկական և ախտաբանաանատոմիական դիախերձումների պրակտիկայում արհեստական բանականության կիրառմամբ շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցության գնահատման համար:

3. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍԱԿԸ

Կլինիկական, մուլտիմոդալ, առաջահայաց հաշվողական հետազոտություն

4. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԸ ԵՒ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

4.1. ՀՍՏԱԿ ՆԿԱՐԱԳՐԵԼ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԸ.

Ուսումնասիրությունը կներառի Հայաստանի Հանրապետության բոլոր մարզերում արձանագրված հանկարծամահության դեպքերը, որոնք ենթակա են պարտադիր դատաբժշկական փորձաքննության:

Ներառման չափանիշները՝ մահեր, որոնք դասակարգվել են որպես հանկարծամահություն:

Բացառման չափանիշները՝ ակնհայտ բռնի մահեր, հայտնի պատճառով բնական-ոչ բռնի մահեր:

Բոլոր տվյալները վերլուծությունից առաջ անանուն կլինեն՝ ըստ ինստիտուցիոնալ և էթիկական պահանջների:

Հետազոտության շրջանակում կվերլուծվեն.

- դատաբժշկական դիախերձման արձանագրությունները և եզրակացությունները,
- սրտի և թոքի հյուսվածքների պարաֆինային բլոկները և հյուսվածաբանական պրեպարատները,
- բնեռացնող մանրադիտակով ստացված տվյալները,
- միկրոպլաստիկների նույնականացման նպատակով կատարված սպեկտրոսկոպիկ հետազոտությունների արդյունքները,
- համապատասխան շրջակա միջավայրի ցուցանիշները:

Հյուսվածաբանական հետազոտության նյութ կհանդիսանան սրտի և թոքերի հյուսվածքային նմուշները, որոնք ֆիքսված կլինեն 10% չեզոք ֆորմալինի լուծույթում և

մշակված կլինեն ստանդարտ հյուսվածաբանական մեթոդներով՝ պարաֆինային բլոկների պատրաստմամբ:

Միկրոպլաստիկների նույնականացման նպատակով որպես հետազոտության նյութ կօգտագործվեն նաև պարաֆինային բլոկերից ստացված հյուսվածքային հատույթները:

Բոլոր տվյալները կներառվեն միասնական էլեկտրոնային տվյալների բազայում:

4.2. ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ.

4.2.1. Դատաբժշկական դիախերձման մեթոդ

Կատարվի հանկարծամահության դեպքերի դատաբժշկական դիախերձման արդյունքների վերլուծություն՝ գնահատելով մահվան պատճառը, մեխանիզմը և ուղեկցող ախտաբանական փոփոխությունները:

4.2.2. Հյուսվածաբանական մեթոդ

Սրտի և թոքերի հյուսվածքային նմուշների ստանդարտ հյուսվածաբանական մշակում, որի շրջանակներում կիրականցվի.

- ֆիքսում 10% չեզոք ֆորմալինում,
- պարաֆինային բլոկների պատրաստում,
- 3–5 մկմ հաստությամբ հատույթների ստացում, ներկում հեմատոքսիլին-էոզինով, տրիքրոմով,
- Մանրադիտակային հետազոտություն, թվային պատկերների ստացում

4.2.3. Բնեռացնող մանրադիտակի մեթոդ

Հյուսվածքային հատույթները կուսումնասիրվեն բնեռացնող մանրադիտակով՝ երկբեկման հատկություն ունեցող մասնիկների և հնարավոր միկրոպլաստիկների հայտնաբերման նպատակով:

4.2.4. Սպեկտրոսկոպիկ մեթոդ

Միկրոպլաստիկների նույնականացումը բնութագրումը կիրականացվի օպտիկական ֆոտոթերմալ ինֆրակարմիր սպեկտրոսկոպիայի (O-PTIR) միջոցով

- կիրականացվի անմիջապես պարաֆինային բլոկերից կամ դրանցից ստացված կտրվածքներում,
- հնարավորություն կտա նույնականացնել միկրոպլաստիկները հյուսվածքի մորֆոլոգիական կառուցվածքի կոնտեքստում,
- կապահովի միկրոպլաստիկների ճշգրիտ տեղայնացումը սրտի և թոքերի հյուսվածքներում:

4.2.5. Շրջակա միջավայրի տվյալների վերլուծության մեթոդ.

Կիրականացվի.

- օդի աղտոտվածության ցուցանիշների հավաքագրում,
- կլիմայական տվյալների հավաքագրում (ջերմաստիճան, խոնավություն),
- տվյալների համադրում դատաբժշկական դեպքերի ժամանակային և տարածական տվյալների հետ:

4.2.6. Տվյալների ինտեգրման մեթոդ

Կստեղծվի միասնական տվյալների բազա՝ ներառելով.

- դատաբժշկական տվյալներ,
- հյուսվածաբանական տվյալներ,
- սպեկտրոսկոպիկ տվյալներ (O-PTIR),
- շրջակա միջավայրի տվյալներ:

Կիրականացվի տվյալների մաքրում, ստանդարտացում, կապակցում վավերացում:

4.2.7. Արհեստական բանականության և մեքենայական ուսուցման մեթոդ Կիրականացվի հավաքագրված տվյալների բազմամոդալ վերլուծություն՝ կիրառելով մեքենայական ուսուցման մեթոդներ:

Տվյալների բազմությունը կբաժանվի հետևյալ խմբերի.

- Ուսուցման/վերապատրաստման կոհորտ — 70%
- վավերացման կոհորտ — 15%
- փորձարկման կոհորտ — 15%

Կկիրառվեն բացատրելի արհեստական բանականության մեթոդներ՝ արդյունքների մեկնաբանելիությունն ապահովելու նպատակով:

5. ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ ԹԵՄԱՅԻՆ

Թեման համահունչ է ԵՊԲՀ որդեգրած վերջին զարգացումներին: Միևիթար Հերացու անվան Երևանի պետական բժշկական համալսարանի գիտական խորհրդի 2024 թվականի դեկտեմբերի 24-ի թիվ 14 (3-րդ կետ) որոշման հիման վրա «Թվային առողջությունը և արհեստական բանականությունը բժշկության մեջ» ծրագիրը պաշտոնապես ճանաչվել է որպես համալսարանի գիտական և հետազոտական գործունեության հիմնական ռազմավարական ուղղություններից մեկը: Այս որոշումն ընդգծում է ԵՊԲՀ-ի հանձնառությունը՝ խթանելու նորարարությունը, խթանելու միջառարկայական համագործակցությունը և ինտեգրելու առաջատար թվային տեխնոլոգիաները բժշկական գիտության և կրթության մեջ:

6. ԿՐԹԱԿԱՆ ԾՐԱԳՐԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑՈՒՅՑ

	Կրեդիտային համակարգով դասընթացներ, քննություններ	Քանակ	Ժամանակահատված Աշուն/գարուն
1.	Ընդհանուր կրթական դասընթացներ	20 կրեդիտ	2025 աշուն
2.	Մասնագիտական դասընթացներ	20 կրեդիտ	2026 գարուն
3.	Որակավորման քննություններ		2025, 2028

7. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑՈՒՅՑ

	Ուսումնառության ժամանակաշրջանում անհրաժեշտ գործառույթներ	Ժամանակաշրջան
1.	Սկզբնաղբյուրների վերլուծություն	2025 - 2026
2.	Հետազոտության մեթոդների տիրապետում	2026- 2027
3.	Ընթացիկ ատեստավորում (1)	2026
4.	Հետազոտությունների նյութերի հավաքում	2026- 2028
5.	Ընթացիկ ատեստավորում (2)	2027
6.	Գիտական հոդվածների հրատարակում	2027-2029
7.	Ընթացիկ ատեստավորում (3)	2028
8.	Մեփական հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա Web of Science շտեմարանի Thomson Reuters կազմակերպության ազդեցության գործակից ունեցող ամսագրում գիտական հոդված	2027-2029
9.	Աշխատանքի ձևակերպում	2028-2029
10.	Ամփոփիչ ատեստավորում	2028
11.	Զեկույցների ներկայացում	2027-2028
12.	Գործուղումներ	2027, 2028
13.	Աշխատանքի նախնական փորձաքննություն	2029 մայիս
14.	Ատենախոսության պաշտպանություն	2029 նոյեմբեր

8. ԹԵՄԱՅԻ ՇՐՋԱՆԱԿՆԵՐՈՒՄ ԱՌԿԱ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒՄՆԵՐ, ԳԻՏԱԿԱՆ ԶԵԿՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Ռեֆերատ - «Հանկարծամահությունների դատաբժշկական գնահատման առանձնահատկությունները»

9. ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Mao, Q., Zhu, X., Zhang, X., & Kong, Y. (2024). Effect of air pollution on the global burden of cardiovascular diseases and forecasting future trends of the related metrics: A systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2021. *Frontiers in Medicine*, 11, 1472996. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1472996>
2. Bertozzi G, Ferrara M, Maiese A, Di Fazio A, Morena D, Padovano M, Scopetti M, La Russa R, Fineschi V. Post-mortem Cardiac MRI in Sudden Cardiac Death: The Interesting Intertwining of Radiology and Histology to Diagnose Arrhythmic Death or Myocardial Infarction. *Curr Med Imaging*. 2025;21:e15734056343601. doi: 10.2174/0115734056343601250123093759. PMID: 40365734.
3. Yazdanfard PD, Christensen AH, Tfelt-Hansen J, Bundgaard H, Winkel BG. Non-diagnostic autopsy findings in sudden unexplained death victims. *BMC Cardiovasc Disord*. 2020 Feb 4;20(1):58. doi: 10.1186/s12872-020-01361-z. PMID: 32019512; PMCID: PMC7001247.
4. Raju H, Parsons S, Thompson TN, Morgan N, Zentner D, Trainer AH, James PA, Winship IM, Kalman JM, Vohra J. Insights into sudden cardiac death: exploring the potential relevance of non-diagnostic autopsy findings. *Eur Heart J*. 2019 Mar 7;40(10):831-838. doi: 10.1093/eurheartj/ehy654. PMID: 30380018.
5. Chen YT, Liu CL, Chen CJ, Chen MH, Chen CY, Tsao PN, Chou HC, Chen PC. Association between short-term exposure to air pollution and sudden infant death syndrome. *Chemosphere*. 2021 May;271:129515. doi: 10.1016/j.chemosphere.2020.129515. Epub 2020 Dec 31. PMID: 33450422.
6. Kihal-Talantikite W, Marchetta GP, Deguen S. Infant Mortality Related to NO₂ and PM Exposure: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Apr 11;17(8):2623. doi: 10.3390/ijerph17082623. PMID: 32290393; PMCID: PMC7215927.
7. Wilkie AA, Krajewski AK, Njie F, Park K, Zelasky S, Rappazzo KM, Luben TJ. Long-term exposure to criteria air pollutants and infant mortality: a systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health*. 2025 Jun;267:114587. doi: 10.1016/j.ijheh.2025.114587. Epub 2025 Apr 28. PMID: 40300246; PMCID: PMC12146862.
8. Chung FP, Li HR, Chong E, Pan CH, Lin YJ, Chang SL, Lo LW, Hu YF, Tuan TC, Chao TF, Liao JN, Lin WY, Shaw KP, Chen SA. Seasonal variation in the frequency of sudden cardiac death and ventricular tachyarrhythmia in patients with arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy: the effect of meteorological factors. *Heart Rhythm*. 2013 Dec;10(12):1859-66. doi: 10.1016/j.hrthm.2013.09.069. Epub 2013 Sep 27. PMID: 24080066.
9. Keeler C, Cleland SE, Hill KL, Mazzella AJ, Cascio WE, Rappold AG, Rosman LA. Effects of Extreme Humidity and Heat on Ventricular Arrhythmia Risk in Patients With Cardiac Devices. *JACC Adv*. 2024 Dec 13;4(1):101463. doi: 10.1016/j.jacadv.2024.101463. PMID: 39759433; PMCID: PMC11699352.

10. Fatima SH, Rothmore P, Giles LC, Varghese BM, Bi P. Extreme heat and occupational injuries in different climate zones: A systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence. *Environ Int.* 2021 Mar;148:106384. doi: 10.1016/j.envint.2021.106384. Epub 2021 Jan 17. PMID: 33472088.
11. Tseng ZH, Moffatt E, Kim A, Vittinghoff E, Ursell P, Connolly A, Olgin JE, Wong JK, Hsue PY. Sudden Cardiac Death and Myocardial Fibrosis, Determined by Autopsy, in Persons with HIV. *N Engl J Med.* 2021 Jun 17;384(24):2306-2316. doi: 10.1056/NEJMoa1914279. PMID: 34133860; PMCID: PMC8415173.
12. Rodriguez RM, Montoy JCC, Repplinger D, Dave S, Moffatt E, Tseng ZH. Occult Overdose Masquerading as Sudden Cardiac Death: From the POstmortem Systematic InvesTigation of Sudden Cardiac Death Study. *Ann Intern Med.* 2020 Dec 1;173(11):941-944. doi: 10.7326/M20-0977. Epub 2020 Aug 11. PMID: 32777183.
13. Esposito M, Montana A, Liberto A, Filetti V, Nunno ND, Amico F, Salerno M, Loreto C, Sessa F. Anaphylactic Death: A New Forensic Workflow for Diagnosis. *Healthcare (Basel).* 2021 Jan 22;9(2):117. doi: 10.3390/healthcare9020117. PMID: 33499408; PMCID: PMC7911323.
14. Neubauer J, Dørum G, Haas C. Exploring transcriptomic signatures in sudden unexplained death (SUD) cases. *Int J Legal Med.* 2025 Jul;139(4):1477-1493. doi: 10.1007/s00414-025-03414-4. Epub 2025 Feb 21. PMID: 39982482; PMCID: PMC12170759.
15. Shen Q, Wang Z, Lin J, Li L, Zhang S, Wang S, Li C. Retrospective analysis-based prioritization and degradation pattern characterization of sudden unexplained death susceptibility genes. *Int J Legal Med.* 2025 Sep 16. doi: 10.1007/s00414-025-03575-2. Epub ahead of print. PMID: 40956437.
16. Javan GT, Singh K, Finley SJ, Green RL, Sen CK. Complexity of human death: its physiological, transcriptomic, and microbiological implications. *Front Microbiol.* 2024 Jan 12;14:1345633. doi: 10.3389/fmicb.2023.1345633. PMID: 38282739; PMCID: PMC10822681.
17. Sosnowska-Pasiarska, B., Mierzejewski, P., et al. (2022). "Seasonal variation in sudden cardiac death in Poland and its correlation with environmental temperature." *Healthcare*, 10(2): 263. doi: 10.3390/healthcare10020263.
18. Tortora L. Beyond Discrimination: Generative AI Applications and Ethical Challenges in Forensic Psychiatry. *Front Psychiatry.* 2024 Mar 8;15:1346059. doi: 10.3389/fpsyt.2024.1346059. PMID: 38525252; PMCID: PMC10958425.
19. Brodsky V, Ullah E, Bychkov A, Song AH, Walk EE, Louis P, Rasool G, Singh RS, Mahmood F, Bui MM, Parwani AV. Generative Artificial Intelligence in Anatomic Pathology. *Arch Pathol Lab Med.* 2025 Apr 1;149(4):298-318. doi: 10.5858/arpa.2024-0215-RA. PMID: 39836377.
20. Ullah E, Baig MM, Waqas A, Rasool G, Singh R, Shandilya A, GholamHossieni H, Parwani AV. Multimodal Generative AI for Anatomic Pathology-A Review of Current Applications to Envisage the Future Direction. *Adv Anat Pathol.* 2025 Apr 29. doi: 10.1097/PAP.0000000000000498. Epub ahead of print. PMID: 40298358.
21. Rashidi HH, Pantanowitz J, Chamanzar A, Fennell B, Wang Y, Gullapalli RR, Tafti A, Deebajah M, Albahra S, Glassy E, Hanna MG, Pantanowitz L. Generative Artificial Intelligence in Pathology and Medicine: A Deeper Dive. *Mod Pathol.* 2025 Apr;38(4):100687. doi: 10.1016/j.modpat.2024.100687. Epub 2024 Dec 15. PMID: 39689760.

22. Chong PL, Vaigeshwari V, Mohammed Reyasudin BK, Noor Hidayah BRA, Tatchanaamoorti P, Yeow JA, Kong FY. Integrating artificial intelligence in healthcare: applications, challenges, and future directions. *Future Sci OA*. 2025 Dec;11(1):2527505. doi: 10.1080/20565623.2025.2527505. Epub 2025 Jul 4. PMID: 40616302; PMCID: PMC12233828.
23. Maeda H, Matsuno K, Tamura Y, Sogabe S, Yoshida KI. Postmortem Computed Tomography and Autopsy to Confirm Sudden Death Due to Tracheal Compression by Mediastinal Fat Tissue in a Young Man With Obesity. *Cureus*. 2023 Jan 3;15(1):e33322. doi: 10.7759/cureus.33322. PMID: 36741619; PMCID: PMC9894716.
24. Neithiya T, Patra AP, Shaha KK, Harichandrakumar KT. Nomogram based Postmortem-interval estimation compared with the Actual death-interval in Tropical environmental conditions. *J Forensic Leg Med*. 2023 Nov;100:102598. doi: 10.1016/j.jflm.2023.102598. Epub 2023 Oct 4. PMID: 37820500.
25. Roslan NS, Lee YY, Ibrahim YS, Tuan Anuar S, Yusof KMKK, Lai LA, Brentnall T. Detection of microplastics in human tissues and organs: A scoping review. *J Glob Health*. 2024 Aug 23;14:04179. doi: 10.7189/jogh.14.04179. PMID: 39175335; PMCID: PMC11342020.
26. Ben Ahmed H, Ben Khelil M, Bellali M, Shimi M, Belhaj A, Allouche M, Allouche E, Razghallah R, Banasr A, Benzarti A, Hamdoun M. La mort subite cardiaque chez la femme, registre du nord de la Tunisie [Sudden cardiac death in women, data from the northern Tunisian sudden cardiac-death registry]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2021 Feb;70(1):1-6. French. doi: 10.1016/j.ancard.2020.10.005. Epub 2020 Oct 24. PMID: 33109353.
27. Sheng Liu, Chenyang Wang, Yunxiao Yang, Zhiyong Du, Li Li, Meng Zhang, Siyao Ni, Zhijian Yue, Kexin Yang, Yu Wang, Xinxin Li, Yaochen Yang, Yanwen Qin, Jianrong Li, Yaoguo Yang, Ming Zhang, Microplastics in three types of human arteries detected by pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry (Py-GC/MS), *Journal of Hazardous Materials*, Volume 469, 2024, 133855, ISSN 0304-3894, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.133855>.
28. Marfella R, Prattichizzo F, Sardu C, Fulgenzi G, Graciotti L, Spadoni T, D'Onofrio N, Scisciola L, La Grotta R, Frigé C, Pellegrini V, Municinò M, Siniscalchi M, Spinetti F, Vigliotti G, Vecchione C, Carrizzo A, Accarino G, Squillante A, Spaziano G, Mirra D, Esposito R, Altieri S, Falco G, Fenti A, Galoppo S, Canzano S, Sasso FC, Maticchione G, Olivieri F, Ferraraccio F, Panarese I, Paolisso P, Barbato E, Lubritto C, Balestrieri ML, Mauro C, Caballero AE, Rajagopalan S, Ceriello A, D'Agostino B, Iovino P, Paolisso G. Microplastics and Nanoplastics in Atheromas and Cardiovascular Events. *N Engl J Med*. 2024 Mar 7;390(10):900-910. doi: 10.1056/NEJMoa2309822. PMID: 38446676; PMCID: PMC11009876.

Գիտական ղեկավար՝

ստորագրություն

Հայցորդ՝

ստորագրություն

հեռախոս աշխ. բջջ. +37493-05-05-45
e-mail:gorsargsyan989898@gmail.com