

Traditional Diagnostic Methods of Alzheimer's Disease and Evaluation of Alzheimer's Diagnosis with Blood Tests

Alzheimer Hastalığının Geleneksel Tanı Yöntemleri ve Kan Tahlili ile Alzheimer Teşhisinin Değerlendirilmesi

Emin Taner ELMAS¹

¹Assistant Professor Dr., Vocational School of Higher Education for Technical Sciences, Division of Motor Vehicles and Transportation Technologies, Department of Automotive Technology, Iğdır University, Turkey & Graduate School of Natural and Applied Sciences - Major Science Department of Bioengineering and Bio-Sciences, Iğdır University, Turkey
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7290-2308>

Özet

Bu makale, Alzheimer hastalığının geleneksel tanı yöntemlerini ve kan testleriyle Alzheimer tanısının değerlendirilmesini tanıtmaktadır.

Alzheimer hastalığının basit ve uygun maliyetli bir şekilde teşhis edilebilmesi, Mayıs 2025'te FDA'nın hastalığın erken teşhisi için ilk kan testini onaylamasıyla büyük bir adım attı. Bu test, hastalığın belirti veya semptomlarını gösteren 55 yaş ve üstü kişiler için tasarlanmıştır. Lumipulse adı verilen bu yeni kan testi, Alzheimer kan belirteçlerini arayan türünün tek örneği değil. Ancak zorlu düzenleyici onay sürecinden geçen tek test olması, çığır açıcı bir gelişme olarak kabul ediliyor. Bu gelişmenin önemini ve Alzheimer teşhisi için ne anlama gelebileceğini öğrenmek adına: Klinik kullanım için bir dizi doğru Alzheimer kan testi mevcuttur ve bazı kan testleri doğrudan tüketicilere sunulmuştur. Ancak FDA onayı, FDA güvenlik düzenlemeleri ve kamu ve özel sigorta kapsamı olmadan, testler teşhis için standart bakımın bir parçası olmamıştır; bunlar sadece insanların kendi ceplerinden ödeyebilecekleri yeni testler olmuştur. Örneğin, bazı şirketlerde testin maliyeti 300 ila 1750 dolar arasında olabilir. Bazen mali yardım da mevcuttur.

Bunun yerine, Alzheimer hastalığının varlığını doğrulamak için sigorta kapsamında olan, FDA onaylı iki daha karmaşık, invaziv ve maliyetli test türüne güvendik: beyin pozitron emisyon tomografisi (PET) taraması ve beyin ve omuriliği çevreleyen sıvı örneğinde hastalık biyobelirteçlerini tespit edebilen lomber ponksiyon veya "spinal tap". Onay, kan testinin bilim insanları tarafından değerlendirildiği, iddia ettiği işlevi yerine getirdiği ve insanların bakımında faydalı olma potansiyeline sahip olduğu anlamına gelir. Bir sonraki adım, sigorta şirketlerinin bunu karşılamayı düşünmesidir. Bu gerçekleşirse, ki yakında olması bekleniyor, test muhtemelen standart bakım haline gelecektir. Onay, kan testinin bilim insanları tarafından değerlendirildiği, iddia ettiği işlevi yerine getirdiği ve insanların bakımında faydalı olma potansiyeline sahip olduğu anlamına geliyor. Bir sonraki adım, özellikle sosyal güvencenin bu testlerin maliyetini karşılamayı düşünmesidir. Bunun gerçekleşmesi bekleniyor ve bu da yakında olacak. Eğer gerçekleşirse, test muhtemelen standart bakım yöntemi haline gelecektir. Alzheimer hastalığının hızlı bir şekilde tespit edilmesi için bir yolumuz olacak ve bu da tedaviyi hemen başlatmamıza olanak tanıyacak. [1-3]

Anahtar Kelimeler: Alzheimer Kan Testi, Alzheimer, Alzheimer Hastalığı, İleri Biyomekanik, Biyomekanik, Termodinamik, Enerji Transferi, Akışkanlar Mekaniği, Isı Transferi, Matematik, Tıbbi Teknik, Tıbbi Mühendislik, Tıp, Biyomekanik Analiz, Biyomühendislik, Sağlık Bilimleri.

Corresponding Author: Emin Taner ELMAS, Assistant Professor Dr., Vocational School of Higher Education for Technical Sciences, Division of Motor Vehicles and Transportation Technologies, Department of Automotive Technology, Iğdır University, Turkey & Graduate School of Natural and Applied Sciences - Major Science Department of Bioengineering and Bio-Sciences, Iğdır University, Turkey.

Abstract

This article introduces traditional diagnostic methods for Alzheimer's disease and the assessment of Alzheimer's diagnosis with blood tests.

A significant step towards making Alzheimer's disease easily and affordably diagnosable was taken in May 2025 when the FDA approved the first blood test for early diagnosis of the disease. This test is designed for people 55 years and older who are showing signs or symptoms of the disease.

This new blood test, called Lumipulse, is not the only one of its kind that looks for Alzheimer's blood markers. However, being the only test to have passed the rigorous regulatory approval process is considered a groundbreaking development.

To learn about the significance of this development and what it could mean for Alzheimer's diagnosis: A number of accurate Alzheimer's blood tests are available for clinical use, and some blood tests have been offered directly to consumers. However, without FDA approval, FDA safety regulations, and public and private insurance coverage, the tests have not been part of standard care for diagnosis; they have simply been new tests that people could pay for out of pocket. For example, the cost of the test can range from \$300 to \$1750 in some companies. Sometimes financial aid is also available. Instead, we relied on two more complex, invasive, and costly types of FDA-approved tests that are covered by insurance to confirm the presence of Alzheimer's disease: a positron emission tomography (PET) scan of the brain and a lumbar puncture or "spinal tap," which can detect disease biomarkers in a sample of fluid surrounding the brain and spinal cord.

Approval means the blood test has been evaluated by scientists, that it fulfills its claimed function, and that it has the potential to be beneficial in people's care.

The next step is for insurance companies to consider covering it. If this happens, which is expected to happen soon, the test will likely become standard care.

Approval means the blood test has been evaluated by scientists, that it fulfills its claimed function, and that it has the potential to be beneficial in people's care.

The next step is for social security, in particular, to consider covering the cost of these tests. This is expected to happen, and it will happen soon. If it does, the test will likely become standard care. We will have a way to quickly detect Alzheimer's disease, which will allow us to start treatment immediately. [1-3]

Keywords: Alzheimer's Blood Test, Alzheimer's, Alzheimer's Disease, Advanced Biomechanics, Biomechanics, Thermodynamics, Energy Transfer, Fluid Mechanics, Heat Transfer, Mathematics, Medical Technique, Medical Engineering, Medicine, Biomechanical Analysis, Bioengineering, Health Science.

GİRİŞ

Bu makale, Alzheimer hastalığının geleneksel tanı yöntemlerini ve kan testleriyle Alzheimer tanısının değerlendirilmesini tanıtmaktadır.

Alzheimer hastalığının basit ve uygun maliyetli bir şekilde teşhis edilebilmesi, Mayıs 2025'te FDA'nın hastalığın erken teşhisi için ilk kan testini onaylamasıyla büyük bir adım attı. Bu test, hastalığın belirti veya semptomlarını gösteren 55 yaş ve üstü kişiler için tasarlanmıştır.

Lumipulse adı verilen bu yeni kan testi, Alzheimer kan belirteçlerini arayan türünün tek örneği değil. Ancak zorlu düzenleyici onay sürecinden geçen tek test olması, çığır açıcı bir gelişme olarak kabul ediliyor.

Bu gelişmenin önemini ve Alzheimer teşhisi için ne anlama gelebileceğini öğrenmek adına: Klinik kullanım için bir dizi doğru Alzheimer kan testi mevcuttur ve bazı kan testleri doğrudan tüketicilere sunulmuştur. Ancak FDA onayı, FDA güvenlik düzenlemeleri ve kamu ve özel sigorta kapsamı olmadan, testler teşhis için standart bakımın bir parçası olmamıştır; bunlar sadece insanların kendi ceplerinden ödeyebilecekleri yeni testler olmuştur. Örneğin, bazı şirketlerde testin maliyeti 300 ila 1750 dolar arasında olabilir. Bazen mali yardım da mevcuttur.

Bunun yerine, Alzheimer hastalığının varlığını doğrulamak için sigorta kapsamında olan, FDA onaylı iki daha karmaşık, invaziv ve maliyetli test türüne güvendik: beyin pozitron emisyon tomografisi (PET) taraması ve beyin ve omuriliği

çevreleyen sıvı örneğinde hastalık biyobelirteçlerini tespit edebilen lomber ponksiyon veya “spinal tap”.

Onay, kan testinin bilim insanları tarafından değerlendirildiği, iddia ettiği işlevi yerine getirdiği ve insanların bakımında faydalı olma potansiyeline sahip olduğu anlamına gelir.

Bir sonraki adım, sigorta şirketlerinin bunu karşılamayı düşünmesidir. Bu gerçekleşirse, ki yakında olması bekleniyor, test muhtemelen standart bakım haline gelecektir.

Onay, kan testinin bilim insanları tarafından değerlendirildiği, iddia ettiği işlevi yerine getirdiği ve insanların bakımında faydalı olma potansiyeline sahip olduğu anlamına geliyor.

Bir sonraki adım, özellikle sosyal güvencenin bu testlerin maliyetini karşılamayı düşünmesidir. Bunun gerçekleşmesi bekleniyor ve bu da yakında olacak. Eğer gerçekleşirse, test muhtemelen standart bakım yöntemi haline gelecektir. Alzheimer hastalığının hızlı bir şekilde tespit edilmesi için bir yolumuz olacak ve bu da tedaviyi hemen başlatmamıza olanak tanıyacak.

Demansın en yaygın nedeni olan Alzheimer hastalığı, hafıza ve düşünme yetilerinde azalma ile birlikte ruh hali ve davranışlarda değişikliklere yol açan bir beyin hastalığıdır. Yaklaşık 7 milyon Amerikalı bu hastalıkla yaşamaktadır.

Yaşla birlikte risk sürekli arttığı için, 65 yaş ve üzerindeki ABD nüfusunun büyümeye devam etmesiyle önümüzdeki yıllarda Alzheimer hastalığı olan Amerikalıların sayısının dramatik biçimde artması beklenmektedir.

Alzheimer hastalığı adını Alman bir doktor olan Alois Alzheimer’dan alır. Alzheimer, ağır demansla ölen bir hastanın beynine otopsi yaptığında, beyin hücreleri arasında birikmiş yapışkan bir madde ve hücrelerin içinde bükülmüş ipliksi yapılar bulmuştur. Bu yapışkan madde günümüzde amiloid plak olarak, bükülmüş lifler ise nörofibriller yumaklar olarak adlandırılmaktadır. Plaklar ve yumaklar, Alzheimer hastalığının iki temel ayırt edici özelliği (belirteci) olarak kabul edilir.

Hastalıklarleedikçe, plaklar ve yumaklar beynin milyarlarca hücresi (nöronlar) arasında mesaj taşımaya yardımcı olan nörotransmitter adı verilen beyin kimyasallarının düzeylerinde azalmaya yol açar. Beyin hücreleri ölmeye başlar ve hafıza ile diğer zihinsel işlevler için kritik öneme sahip olan bu hücreler arasındaki birçok bağlantı da yok olur. Alzheimer hastalığının ileri evrelerinde, nöronların dramatik kaybı beynin atrofiye uğramasına, yani küçülmesine neden olur.

Alzheimer hastalığının kesin bir tedavisi yoktur. Ancak FDA onaylı tedaviler, hastalığın ileri evrelerinde belirtileri geçici olarak iyileştirebilir ya da erken evrede uygulandığında hastalığın ilerlemesini yavaşlatabilir. Erken tanı konulması, hastalığı olan kişilerin ve onlara bakım verenlerin geleceğe yönelik önemli kararlar almasına da olanak tanır; örneğin, mali ve tıbbi kararlar konusunda yardımcı olacak güvenilir bir kişinin belirlenmesi gibi.

Araştırmalar, Alzheimer hastalığı olan kişilerin günlük yaşamlarını iyileştirmenin yollarını da ortaya koymuştur. Örneğin, günlük rutinler oluşturmak ve hatırlatıcı araçlar kullanmak, kişilerin özerkliklerini (bağımsızlıklarını) mümkün olduğunca korumalarına yardımcı olabilir. Ayrıca, ülke genelinde giderek artan sayıda destek grubu ve toplum temelli hizmet, ailelerin yaşadığı izolasyonu azaltmakta ve Alzheimer hastalarının evde bakımına destek olmaktadır.

Hastalığın önlenmesi ya da seyrinin değiştirilmesine yönelik araştırmalar da ilerleme kaydetmektedir. Hâlihazırda araştırma aşamasında olan yeni tedaviler umut verici görünmektedir. Tanısal testlerdeki gelişmeler—özellikle kan testleri—yakın gelecekte klinik değerlendirmelerin rutin bir parçası haline gelebilir. Bazı yaşam tarzı değişikliklerinin Alzheimer belirtilerinin ortaya çıkışını geciktirmede yararlı olduğu gösterilmiştir. Tüm bu gelişmeler, umut için güçlü nedenler sunmaktadır. [1-3]

YÖNTEM, BULGULAR VE TARTIŞMA

Demansın en yaygın nedeni olan Alzheimer hastalığı, hafıza ve düşünme yetilerinde azalma ile birlikte ruh hali ve davranışlarda değişikliklere yol açan bir beyin hastalığıdır. [1-3]

Alzheimer hastalığı adını Alman bir doktor olan Alois Alzheimer’dan alır. Alzheimer, ağır demansla ölen bir hastanın beynine otopsi yaptığında, beyin hücreleri arasında birikmiş yapışkan bir madde ve hücrelerin içinde bükülmüş ipliksi yapılar bulmuştur. Bu yapışkan madde günümüzde amiloid plak olarak, bükülmüş lifler ise nörofibriller yumaklar olarak adlandırılmaktadır. Plaklar ve yumaklar, Alzheimer hastalığının iki temel ayırt edici özelliği (belirteci) olarak kabul edilir. [1-3]

Hastalıklarleedikçe, plaklar ve yumaklar beynin milyarlarca hücresi (nöronlar) arasında mesaj taşımaya yardımcı olan nörotransmitter adı verilen beyin kimyasallarının düzeylerinde azalmaya yol açar. Beyin hücreleri ölmeye başlar ve hafıza ile diğer zihinsel işlevler için kritik öneme sahip olan bu hücreler arasındaki birçok bağlantı da yok olur. Alzheimer hastalığının ileri evrelerinde, nöronların dramatik kaybı beynin atrofiye uğramasına, yani küçülmesine neden olur. [1-3]

Alzheimer hastalığının kesin bir tedavisi yoktur. Ancak FDA onaylı tedaviler, hastalığın ileri evrelerinde belirtileri geçici olarak iyileştirebilir ya da erken evrede uygulandığında hastalığın ilerlemesini yavaşlatabilir. Erken tanı konulması, hastalığı olan kişilerin ve onlara bakım verenlerin geleceğe yönelik önemli kararlar almasına da olanak tanır; örneğin, mali ve tıbbi kararlar konusunda yardımcı olacak güvenilir bir kişinin belirlenmesi gibi. [1-3]

Araştırmalar, Alzheimer hastalığı olan kişilerin günlük yaşamlarını iyileştirmenin yollarını da ortaya koymuştur. Örneğin, günlük rutinler oluşturmak ve hatırlatıcı araçlar kullanmak, kişilerin özerkliklerini (bağımsızlıklarını) mümkün olduğunca korumalarına yardımcı olabilir. Ayrıca, ülke genelinde giderek artan sayıda destek grubu ve toplum temelli hizmet, ailelerin yaşadığı izolasyonu azaltmakta ve Alzheimer hastalarının evde bakımına destek olmaktadır. [1-3]

Hastalığın önlenmesi ya da seyrinin değiştirilmesine yönelik araştırmalar da ilerleme kaydetmektedir. Hâlihazırda araştırma aşamasında olan yeni tedaviler umut verici görünmektedir. Tanısal testlerdeki gelişmeler—özellikle kan testleri—yakın gelecekte klinik değerlendirmelerin rutin bir parçası haline gelebilir. Bazı yaşam tarzı değişikliklerinin Alzheimer belirtilerinin ortaya çıkışını geciktirmede yararlı olduğu gösterilmiştir. Tüm bu gelişmeler, umut için güçlü nedenler sunmaktadır. [1-3]

Alzheimer hastalığı gibi bir durumu anlamak için, beyin nasıl çalıştığına, hastalıkta nasıl hasar gördüğüne ve bunun hafıza, zihinsel yetiler, duygular ve davranışlarda nasıl sorunlar yarattığına dair temel bir bilgi yararlıdır. Beynimizde, sinir hücrelerinden (nöronlardan) oluşan kapsamlı iki yönlü bir ağla birbirine bağlanan üç farklı iç sistem bulunur. [1-3]

En temel sistem, beyin sapı ve beyincikten oluşur. Bu yapılar yaşam için gerekli işlevleri kontrol eder. Beyin sapı kalp atımı ve vücut ısısı gibi işlevleri düzenlerken, beyincik hareketlerin koordinasyonunu sağlar. Beyin sapı ve beyincik, Alzheimer hastalığının ancak geç evrelerinde etkilenir; bu dönemde yürüme, yutma ve temel hareketlerin koordinasyonu gibi motor işlevler bozulur. [1-3]

Diğer iki sistem—limbik sistem (duyguların merkezi olarak kabul edilir) ve serebral korteks (bilinçli düşünmeyi yönetir)—hastalığın daha erken dönemlerinde etkilenir. Bu iki sistem arasındaki sürekli iletişim, düşünce ile duyguları ayrılmaz biçimde birbirine bağlar. Her biri diğerini etkiler ve her ikisi de tüm istemli eylemleri yönlendirir. Hafıza, duygu, düşünce ve eylem arasındaki etkileşim, bireyin kişiliğinin temelini oluşturur. Bu nedenle bu iki bölgedeki hasar son derece yıkıcıdır. [1-3]

Yakından bakıldığında beyin, yaklaşık 100 milyar birbiriyle bağlantılı hücreden oluşan bir ağıdır; bu hücrelere nöron denir. Nöronlar, nörotransmitter adı verilen kimyasallar aracılığıyla birbirleriyle iletişim kurar. [1-3]

Alzheimer hastalarında, özellikle asetilkolin olmak üzere bazı nörotransmitterlerin düzeyleri düşüktür. Alzheimer hastalığı olan bir kişi hayatını kaybettiğinde, kortekste asetilkolinin %90'ına kadarının kaybolmuş olabileceği gösterilmiştir. Kolinesteraz inhibitörleri olarak adlandırılan Alzheimer ilaçları, beyin işlevleri için kullanılabilir asetilkolin miktarını artırır. Bu ilaçlar arasında donepezil (Aricept, Adlarity), galantamin (Razadyne ER) ve rivastigmin (Exelon) bulunur. [1-3]

Alzheimer hastalığında görülen hafıza ve düşünme bozuklukları, beyinde gelişen iki tür zararlı yapıyla ilişkilidir: amiloid plaklar ve nörofibriller yumaklar, Plaklar ve yumaklar oluştukça nöronlar ölür, aralarındaki bağlantılar kaybolur ve beyin küçülür (atrofi). [1-3]

Alzheimer hastalığının yol açtığı demans bir gecede ortaya çıkmaz. Amiloid plaklar ve nörofibriller yumaklar, bellek ve düşünme sorunları belirgin hale gelmeden 20 yıla kadar önce beyinde oluşmaya başlar. Bir gün, Alzheimer'a giden yolda kimlerin risk altında olduğunu belirlemek ve belirtiler ortaya çıkmadan çok önce tedaviyle müdahale etmek mümkün olabilir. [1-3]

Geleneksel olarak Alzheimer hastalığı, fizik muayene, bilişsel işlev testleri ve laboratuvar testlerini içeren bir dizi yaklaşımın bir arada kullanılmasıyla teşhis edilmiştir. Ancak bu süreç, teknolojideki ilerlemelerle birlikte gelişmektedir. [1-3]

Doktorlar hâlâ yukarıda belirtilen değerlendirmelere dayanmaktadır, ancak ayrıca beyindeki amiloid plakların ve tau yumaklarının varlığını gösteren özel beyin görüntüleme taramaları, beyin omurilik sıvısı ölçümleri ve kan testleri de isteyebilmektedir. Şimdilik bu tür testler, esas olarak uzmanlar tarafından tanıyı daha hassas hale getirmeye çalışırken veya anti-amiloid ilaçlarla tedaviye uygunluğu belirlerken kullanılmaktadır. Araştırmalar, daha yeni testlerin doğruluğu hakkında daha fazla bilgi sağladıkça bu durum değişebilir. [1-3]

EEG. Bir elektroensefalogram (EEG), anormal beyin dalgası aktivitesini saptar. Hafif Alzheimer hastalığı olan kişilerin ve diğer birçok demans türüne sahip bireylerin EEG sonuçları genellikle normal ya da özgül olmayan bulgular gösterdiğinden, bu test rutin olarak yapılmaz. EEG anormallikleri nöbetlerde, Creutzfeldt-Jakob hastalığında (hızlı ilerleyen demansın nadir bir nedeni) ve deliryumda görülebilir. Bu nedenle, bu durumlardan herhangi birinden şüpheleniliyorsa EEG büyük olasılıkla

yapılacaktır. Örneğin, dakikalar süren belirgin konfüzyon atakları, dalıp gitme ya da dil sorunları yaşayan bir kişi nöbet geçiriyor olabilir. EEG bunu saptayabilir; böylece tedaviye olanak tanır ve potansiyel olarak bilişsel işlevlerde iyileşme sağlanabilir. [1-3]

Beynin derinlerinde yer alan kavisli bir yapı olan hipokampus, anıların oluşmasında, depolanmasında ve işlenmesinde önemli bir rol oynar. Sağlıklı 25 yaşındaki bir bireyin hipokampusu ile sağlıklı 75 yaşındaki bir bireyin hipokampusu arasındaki karşılaştırmada görüldüğü gibi, hipokampus normal yaşlanmanın bir parçası olarak bir miktar küçülür. Ancak bu yapı, hafif bilişsel bozukluğu olan bir kişide daha da küçülür ve Alzheimer hastalığı demansı olan bir kişide normalden belirgin şekilde daha küçüktür. Doktorlar, hafıza kaybı ve Alzheimer hastalığı açısından değerlendirilen kişilerin beyin taramalarında bu değişiklikleri ararlar. [1-3]

BT ve MRG taramaları beynin anatomik yapısını ortaya koyar. Bunlar, tümör, enfeksiyon, kanama, inme ve hidrocefali (beyindeki boşluklarda aşırı sıvı birikimi) gibi sorunları dışlamak için kullanılır. Beyin taramaları,

vasküler demansı düşündüren hem beyin küçük kan damarlarındaki tıkanıklıklara hem de doku hasarına ilişkin bulguları ortaya çıkarabilir. Bu taramalar ayrıca Alzheimer hastalığı ve diğer dejeneratif demanslarla ilişkili belirli bölgelerdeki beyin kütlesi kaybını da gösterebilir. Alzheimer hastalığında, hipokampus olarak bilinen beyin bölgesi genellikle küçülmüştür. [1-3]

Bazen başka bir tür beyin taraması da kullanılır. FDG pozitron emisyon tomografisi (FDG PET), glikoz kullanımına dayalı olarak beyin aktivitesinin görüntülerini sağlar. [1-3]

Alzheimer hastalığının basit ve uygun maliyetli bir şekilde teşhis edilebilmesi, Mayıs 2025'te FDA'nın hastalığın erken teşhisi için ilk kan testini onaylamasıyla büyük bir adım attı. Bu test, hastalığın belirti veya semptomlarını gösteren 55 yaş ve üstü kişiler için tasarlanmıştır. [1]

Lumipulse adı verilen bu yeni kan testi, Alzheimer kan belirteçlerini arayan türünün tek örneği değil. Ancak zorlu düzenleyici onay sürecinden geçen tek test olması, çığır açıcı bir gelişme olarak kabul ediliyor. (Şekil 1) [1]



Şekil 1: Yeni Alzheimer Kan Testi [1]

Bu gelişmenin önemini ve Alzheimer teşhisi için ne anlama gelebileceğini öğrenmek için: Klinik kullanım için bir dizi doğru Alzheimer kan testi mevcuttur ve bazı kan testleri doğrudan tüketicilere pazarlanmıştır. Ancak FDA onayı, FDA güvenlik düzenlemeleri ve kamu ve özel sigorta kapsamı olmadan, testler teşhis için standart bakımın bir parçası olmamıştır - sadece insanların kendi ceplerinden ödeyebilecekleri yeni testler olmuştur. Örneğin, bazı şirketlerde testin maliyeti 300 ila 1750 dolar arasında olabilir. Bazen mali yardım mevcuttur.[1]

Bunun yerine, Alzheimer'ın varlığını doğrulamak için sigorta kapsamında olan iki diğer, daha karmaşık, invaziv ve maliyetli FDA onaylı test türüne güvendidik: beyin pozitron emisyon tomografisi (PET) taraması ve beyin ve omuriliği

çevreleyen bir sıvı örneğinde hastalık biyobelirteçlerini tespit edebilen lomber ponksiyon veya "spinal tap".[1]

Onay, kan testinin bilim insanları tarafından değerlendirildiği, iddia ettiği işlevi yerine getirdiği ve insanların bakımında faydalı olma potansiyeline sahip olduğu anlamına geliyor.[1]

Bir sonraki adım, özellikle sigorta şirketlerinin bunu karşılamayı düşünmesidir. Bunun gerçekleşmesi bekleniyor ve eğer gerçekleşirse, test muhtemelen standart bakım yöntemi haline gelecektir.[1]

Bu gelişmenin sıklığı ve Alzheimer teşhisi için ne anlama gelebileceğini öğrenmek için: Klinik kullanım için bir dizi doğru Alzheimer kan testi mevcuttur ve bazı kan

testleri doğrudan taşınabilir olarak pazarlanmıştır. Ancak FDA onayı, FDA güvenlik düzenlemeleri ve kamu ve özel sigorta kapsamı olmadan, testler için teşhis için standart bakımın bir parçası olmamıştır - sadece insanların kendi ceplerinden ödeyebilecekleri yeni testler olmuştur. Örneğin bazı şirketlerde testin maliyeti 300 ila 1750 dolar arasında olabilir. Bazen mali yardım mevcuttur.

Bunun yerine, Alzheimer'ın devamlılığını sağlamak için sigorta kapsamında olan iki diğer, daha karmaşık, invaziv ve tazelenabilir FDA test türüne güvendik: beyin pozitron emisyon tomografisi (PET) tarama ve beyin ve omuriliği temini bir sıvı parçada olası biyobelirteçlerini tespit edebilen lomber ponksiyon veya "spinal tap".

Onay, kan testinin bilim insanları tarafından değerlendirildiği, iddianın sağladığı işlevin yerine getirildiği ve insanların desteklenmesinde faydalı olma potansiyeline sahip olduğu anlamına geliyor.

Bir sonraki adım, özellikle sigorta hizmetlerinin bunu karşılamayı düşünmesidir. Bunun ötesinde beklenir ve eğer giderse, test muhtemelen standart bakım yöntemi haline gelecektir.

Alzheimer'ın hızlı tespiti için bir yolumuz olacak ve bu da tedaviyi hemen başlatmamıza olanak tanıyacak.[1]

-Lumipulse nasıl çalışır:[1]

Test, Alzheimer hastalığının karakteristik özelliklerini taşıyan çeşitli proteinleri aramak için bir kan örneğini analiz eder. Beyinde doğal olarak bulunan ve normal kabul edilen amiloid-beta 40'ın (Alzheimer beyin plaklarının oluşumunda rol oynayan) amiloid-beta 42'ye oranını hesaplar. Test ayrıca beyin hücrelerinde yumaklara neden olan bir tür tau proteinini (fosforile tau 217) de arar.

Kan testinin yaklaşık %80'i ya yüksek oranda pozitif ya da yüksek oranda negatiftir; bu da %90'dan fazla doğruluk oranına sahip bir sonuçtur. Yaklaşık %20'sinde ise test sonuçsuz kalır.

Kan testinin sonucu açıkça negatif çıkarsa, hastaya rahatlatıcı haber verilir, ancak hafıza sorunlarının altı ay sonra tekrar ele alınacağı da belirtilir. Hala açıkça bir sorun varsa, hasta bunamanın diğer nedenlerini araştırmak üzere bir hafıza uzmanına yönlendirilir. Test sonuçsuz kalırsa, doğru teşhisi belirlemek için hastaya amiloid PET taraması veya lomber ponksiyon yapılması için bir hafıza uzmanına yönlendirilir:[1]

Kan testi pozitif çıkarsa, hasta amiloid hedefli tedavi gibi bir tedavi hakkında görüşmek üzere bir nörolog veya başka bir uzmana yönlendirilir.[1]

Birkaç başka test de hızla FDA onayı alabilir. Alzheimer

hastalığı için hastalığı değiştiren tedaviler olduğundan, hastaları hızlı bir şekilde tespit etmek ve tedavi etmek artık bir zorunluluktur.[1]

Alzheimer hastalığının tanısı [1-61]

Geleneksel olarak Alzheimer hastalığı, fizik muayene, bilişsel işlev testleri ve laboratuvar testlerini içeren bir dizi yaklaşımın bir arada kullanılmasıyla teşhis edilmiştir. Ancak bu süreç, teknolojideki ilerlemelerle birlikte gelişmektedir.

Doktorlar hâlâ yukarıda belirtilen değerlendirmelere dayanmaktadır, ancak ayrıca beyindeki amiloid plakların ve tau yumaklarının varlığını gösteren özel beyin görüntüleme taramaları, beyin omurilik sıvısı ölçümleri ve kan testleri de isteyebilmektedir. Şimdilik bu tür testler, esas olarak uzmanlar tarafından tanıyı daha hassas hale getirmeye çalışırken veya anti-amiloid ilaçlarla tedaviye uygunluğu belirlerken kullanılmaktadır. Araştırmalar, daha yeni testlerin doğruluğu hakkında daha fazla bilgi sağladıkça bu durum değişebilir.

Bir doktor bulmak [1-61]

Alzheimer hastalığını teşhis etme konusunda deneyimli bir doktor bulmak önemlidir. Tıbbi geçmişinizi bilen düzenli doktorunuz, başlamak için iyi bir yerdir. Ancak çoğu birinci basamak hekimi, bir kişiyi demans açısından kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için gerekli zamana veya eğitime sahip değildir.

Düzenli doktorunuz değerlendirmenin bir kısmını yapabilir ve ardından tamamlanması için bir uzmana yönlendirebilir.

Bilgili bir birinci basamak hekimi veya davranışsal nörolog, geriyatrik psikiyatrist, geriyatrist ya da nöropsikolog gibi bir uzman tarafından yapılan kapsamlı bir değerlendirme, tanı koymak ve bilişsel sorunlara neden olabilecek sağlık problemlerini dışlamak için gereklidir. Doktorunuz ya da yerel Alzheimer Derneği şubeniz, tıp fakültesi veya hastane, uygun bir uzman bulmanıza yardımcı olabilir.

Kapsamlı bir değerlendirme sıklıkla birden fazla ziyaret gerektirir. Genellikle ayaktan tedavi esasına göre yapılır. Gerekirse, incelenen kişiyi yormamak için testler birkaç güne yayılabilir. Değerlendirmeye, tedaviyi yürüten doktorun yanı sıra teknisyenler, hemşireler, nöropsikologlar, mesleki veya fizik tedavi uzmanları, sosyal hizmet uzmanları ve geriyatrik psikiyatristler de dâhil olabilir.

Tanı konulduktan sonra, Alzheimer hastası bir kişinin değişen ihtiyaçlarını karşılamak için sürekli bakım sağlayabilecek bir doktora ihtiyacınız olacaktır. Tanıyı koyan doktor, uzun dönem bakımı yürüten kişi olmayabilir.

Bir değerlendirme sırasında neler beklenir [1-61]

Tam bir değerlendirme; tıbbi geçmişinizin gözden geçirilmesini, fiziksel ve nörolojik muayeneyi ve bir dizi testi içerir. Kan testleri ve görüntüleme testlerini de kapsayabilir.

Kişisel tıbbi geçmiş [1-61]

Belirtilerin nedeni olarak Alzheimer hastalığını teşhis edebilmek veya dışlayabilmek için doktorunuza kapsamlı bir tıbbi geçmiş sunmak önemlidir.

Bu şunları içerir: [1-61]

- Zihinsel yeteneklerde, kişilikte, ruh halinde ve davranışlarda meydana gelen değişikliklerin ayrıntılı bir tanımı; değişikliklerin ne zaman başladığı, kötüleşip kötüleşmediği ve kişiyi nasıl etkilediği. Bilişteki değişiklikleri gösteren mektuplar, çek defterleri, ev listeleri veya diğer materyalleri getirmeniz faydalı olabilir.
- Mevcut ve geçmiş yaralanmalar ve hastalıkların tanımı.
- Fiziksel şikâyetler veya semptomlar hakkında bilgi.

Doktora gitmeyi reddetme

Aileler, zihinsel durumu endişe yaratan kişinin doktora gitmeyi reddetmesi durumunda bazen büyük bir engelle karşılaşır. Çoğu zaman kişi bilişsel zorlukların farkında değildir — ya da bir değerlendirmenin sonucundan korkmaktadır — ve doktora gitmeye direnç gösterir. Bu durumda, rutin bir fizik muayene gibi daha genel bir amaçla ya da baş ağrısı gibi belirli bir şikâyet için bir doktor ziyareti ayarlamak, Alzheimer hastalığına yönelik değerlendirmenin başlatılması için bir fırsat sağlayabilir. Ziyaretin amaçlarından birinin bu olduğunu doktora önceden bildirmek için doktoru arayın.

- Koordinasyon kaybı, titreme, ani görme sorunları veya güçsüzlük gibi belirtiler.
- Reçetesiz ilaçlar ve takviyeler dâhil olmak üzere, kişinin kullandığı ilaçların bir listesi.
- Aile üyelerinin tıbbi sorunları hakkında bilgi, özellikle benzer bir hastalığı olan akrabalar.

Bu çok fazla bilgi gibi görünebilir, ancak kişinin öyküsü, hekimin daha sonra yapılacak tıbbi değerlendirmeye rehberlik edecek olası tanımlar listesini oluşturmasını sağlar.

Fiziksel ve nörolojik muayene [1-61]

Bir muayene sırasında doktor, aşağıdakiler de dâhil olmak üzere bir dizi soru soracaktır:

Başkabir sorun var mı? Hekim, demansla karıştırılabilecek bilişsel belirtilerin diğer olası nedenlerini araştıracaktır.

Bunlar arasında kalp yetmezliği, karaciğer hastalığı, böbrek yetmezliği, tiroit bozuklukları, solunum hastalıkları ve B12 vitamini eksikliği yer alır. Görme ve işitme test edilecek ve hekim, Alzheimer hastalığı dışındaki bir beyin bozukluğunun belirtisi olabilecek nörolojik anormallikleri kontrol edecektir.

Belirli beyin bölgeleri etkilenmiş mi? Kas gücü, koordinasyon, refleksler, duyarlar, göz hareketleri ve göz bebeklerinin ışığa verdiği tepki, hekime beyin belirli bölgelerinin sağlığı hakkında bilgi verebilir. Bu, Alzheimer hastalığı ile diğer bozukluklar arasındaki ayrımı yapmaya yardımcı olabilir.

Temel zihinsel beceriler etkilenmiş mi? Nörolojik muayenenin bir parçası olan mental durum testleri, demans ve deliryumun teşhisinde kritik öneme sahiptir. Hekim, kişiden yedişer geriye doğru saymak, yazılı talimatları takip etmek, bir kelime listesini ezberlemek ve şekilleri kopyalamak gibi basit zihinsel egzersizler yapmasını isteyecektir. Bu zihinsel durum testleri, hekimin yönelim, hafıza, anlama, dil becerileri, yürütücü işlevler (dikkat, organizasyon ve planlama dâhil), görsel algı ve basit hesaplamaları yapabilme yeteneğini değerlendirmesine olanak tanır.

Temel tanısal testler [1-61]

Laboratuvar çalışmaları. Hekim, anemi, enfeksiyon, diyabet ve böbrek ile karaciğer bozukluklarını saptamak için muhtemelen tam kan sayımı ve kan biyokimyası testleri isteyecektir. Diğer laboratuvar çalışmaları, tiroit fonksiyonu ve B12 vitamini eksikliği için yapılan rutin testleri içerecektir.

Beyin taramaları. Bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılarak yapılan bir beyin taraması, genellikle Alzheimer hastalığı ve diğer demans türleri için standart değerlendirmenin bir parçasıdır.

Amiloid PET taraması. PET taramasının özel bir türü, amiloid birikimlerine özgül olarak bağlanan kimyasal bir izleyici kullanır; bu sayede amiloid birikimleri beyin taramasında net bir şekilde görünür. Bilişsel bozukluğu olan ve hafif bilişsel bozukluk ya da demans tanısı konmuş bir kişide, amiloid PET taramasında saptanan yüksek amiloid düzeyi, Alzheimer hastalığını olası açıklama hâline getirir. Hafıza kaybı olmayan bir kişide pozitif bir amiloid PET taraması, demans geliştirme riskinin daha yüksek olduğuna işaret eder; ancak bu, kişinin kaçınılmaz olarak demansa ilerleyeceği anlamına gelmez. Bir amiloid PET taramasında hiç amiloid plak görülmemesi ya da düşük düzeyde görülmesi, Alzheimer hastalığının sorunun nedeni olmadığını düşündürür. Beyindeki amiloid birikimini

azaltarak etki gösteren ilaçların kullanıma girmesiyle birlikte, Medicare amiloid PET taramaları için geri ödeme kapsamını genişletmiştir. Bu test, lekanemab (Leqembi) ve donanemab (Kisunla) gibi ilaçlardan kimlerin fayda görebileceğini belirlemeye yardımcı olabilir; çünkü yalnızca beyinde amiloid bulunan hafif bilişsel bozukluğu ya da hafif demansı olan kişiler bu tedavilere uygundur.

Tau PET taraması. PET taramasının başka bir türü, Alzheimer hastalığının diğer ayırt edici özelliği olan nörofibriler yumaklardan sorumlu sağlıklı tau proteininin varlığını saptayabilir. Beyinde tau yayılımını haritalamaya yönelik görüntüleme çalışmaları, bilişsel gerilemeyi öngörmeye önemli bir araç sunabilir. Tau PET taramaları henüz Medicare ya da özel sağlık sigortaları tarafından karşılanmamaktadır.

Beyin omurilik sıvısı biyobelirteçleri. Beyin omurilik sıvısı (BOS), beyni ve omuriliği çevreleyen ve yastıklayan berrak bir sıvıdır. Alzheimer hastalığı olan kişilerde bu sıvıda beta-amiloid ve tau yapıtaşlarının düzeyleri anormaldir—özellikle düşük beta-amiloid ve yüksek tau düzeyleri görülür. BOS'taki amiloid ve tau protein düzeylerindeki bu değişiklikler, Alzheimer hastalığının göstergeleri ya da biyobelirteçleri olarak kabul edilir.

Bu düzeyleri ölçmek için, lomber ponksiyon (spinal tap olarak da bilinir) ile küçük bir beyin omurilik sıvısı örneği alınır. Bu test genellikle Medicare ve diğer sağlık sigortaları tarafından karşılanır.

BOS örnekleme, hastalığın erken evresinde Alzheimer ile ilişkili beyin değişiklikleri olan kişilerin saptanmasında başarılı olmuştur. BOS biyobelirteçlerinin analizine yönelik teknikler giderek daha hassas hâle gelmiş ve bu da doktorların Alzheimer hastalığı ile frontotemporal demansı ayırt edebilmesine yardımcı olmuştur.

Amiloid ve tau için kan testleri. Kan testleri, PET taramalarındaki radyasyon maruziyetini içermemesi ve BOS analizine göre daha az invaziv olması avantajına sahiptir. Doğru kan testleri, doktorlar tarafından rutin kullanım için giderek daha erişilebilir hâle gelmektedir. Henüz hiçbirinin FDA onayı bulunmamakla birlikte, FDA amiloid ve tau kan biyobelirteçleri için testler geliştiren şirketlerin, resmi onay verilmeden önce bu testleri hafif bilişsel bozukluk ve hafif demans durumlarında klinik kullanım için pazarlamasına izin vermiştir.

Bazı testler diğerlerine göre daha doğrudur. p-tau217 olarak bilinen tau proteininin belirli bir formunu tarayan bir test, beyinde hem amiloid hem de tau varlığını saptamak ve demans için uzun vadeli riski öngörmek açısından öne çıkan bir aday olarak ortaya çıkmıştır. Bu test ve diğerleri daha fazla doğrulamaya ihtiyaç duymaktadır. Bu gerçekleştiğinde bazıları FDA onayı alabilir.

Genetik testler. Doktor, bir kişinin kesin olarak Alzheimer hastalığına yakalanmasına yol açan genetik mutasyonları araştırmak için kan testi isteyebilir; ancak bu yalnızca erken başlangıçlı Alzheimer hastalığı için güçlü bir aile öyküsü bulunan durumlarda yapılır. APOE4 geninin varlığına yönelik testler rutin olarak önerilmez; çünkü Alzheimer hastalığı olan birçok kişide bu gen yoktur ve APOE4 genine sahip birçok kişi de Alzheimer hastalığı geliştirmez. [1-61]

SONUÇ

Beynin derinlerinde yer alan kavisli bir yapı olan hipokampus, anıların oluşmasında, depolanmasında ve işlenmesinde önemli bir rol oynar. Sağlıklı 25 yaşındaki bir bireyin hipokampusu ile sağlıklı 75 yaşındaki bir bireyin hipokampusu arasındaki karşılaştırmada görüldüğü gibi, hipokampus normal yaşlanmanın bir parçası olarak bir miktar küçülür. Ancak bu yapı, hafif bilişsel bozukluğu olan bir kişide daha da küçülür ve Alzheimer hastalığı demansı olan bir kişide normalden belirgin şekilde daha küçüktür. Doktorlar, hafıza kaybı ve Alzheimer hastalığı açısından değerlendirilen kişilerin beyin taramalarında bu değişiklikleri ararlar.

BT ve MRG taramaları beyin anatomik yapısını ortaya koyar. Bunlar, tümör, enfeksiyon, kanama, inme ve hidrosefali (beyindeki boşluklarda aşırı sıvı birikimi) gibi sorunları dışlamak için kullanılır. Beyin taramaları, vasküler demansı düşündüren hem beyin küçük kan damarlarındaki tıkanıklıklara hem de doku hasarına ilişkin bulguları ortaya çıkarabilir. Bu taramalar ayrıca Alzheimer hastalığı ve diğer dejeneratif demanslarla ilişkili belirli bölgelerdeki beyin kütlesi kaybını da gösterebilir. Alzheimer hastalığında, hipokampus olarak bilinen beyin bölgesi genellikle küçülmüştür. [1-61]

Bazen başka bir tür beyin taraması da kullanılır. FDG pozitron emisyon tomografisi (FDG PET), glikoz kullanımına dayalı olarak beyin aktivitesinin görüntülerini sağlar.

Bu taramalar, belirtilerin Alzheimer hastalığından mı yoksa frontotemporal demans ya da Lewy cisimcikli demans gibi başka bir demans türünden mi kaynaklandığını belirlemeye yardımcı olan beyin aktivitesi örüntülerini tanımlayabilir. PET taramasının başka bir türü daha kullanışlıdır; çünkü Alzheimer hastalığını karakterize eden mikroskobik plakları ve yumakları saptayabilir.

Nöropsikolojik testler. Nöropsikologlar (beyin bozuklukları konusunda özel eğitim almış psikologlar), kapsamlı nöropsikolojik testler uygular. Bunlar görüşmeler, kâğıt-kalem testleri ya da bilgisayar tabanlı testler şeklinde olabilir. Çoğu zaman birkaç saat süren bu

testler, bilişsel işlevlerin hangi alanlarının bozulduğunu ve hangi alanlarının sağlam kaldığını belirlemek için kullanılır. Hafıza, akıl yürütme, dikkat, dil, görsel işlevler, motor işlevler ve sosyal işlevleri (empati ve sosyal durumlarda uygun şekilde davranmayı bilme gibi) değerlendirirler. Bir nöropsikolog ayrıca depresyon, anksiyete ve diğer duygu durum sorunlarını saptamak için başka testler de uygulayabilir. [1-61]

Fonksiyonel değerlendirme. Bilişsel sorunlar, bir kişinin günlük işlevselliğini birçok farklı ve bazen şaşırtıcı biçimde etkiler. Fonksiyonel bir değerlendirme, bir kişinin neleri yapabildiğini ve neleri yapamadığını belirlemeyi amaçlar. Bu bilgi, özellikle artrit ya da görme bozukluğu gibi durumu karmaşıklaştıran başka sağlık sorunları olan bireylerde, bakım verenler için son derece değerlidir. Kişide Alzheimer hastalığı olduğu düşünülüyorsa, fonksiyonel bir değerlendirme hastalığın evresinin belirlenmesine yardımcı olabilir. Bu da aile üyelerinin hangi tür bakım ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyulduğuna karar vermesine yardımcı olur. [1-61]

Tipik bir fonksiyonel değerlendirmede, bir aile üyesi kişinin karmaşık aktiviteleri (mali işleri yönetme, araba kullanma, ev işleri ve dış işleri yapma gibi) ve temel öz bakım aktivitelerini (banyo yapma, giyinme, yemek yeme ve kişisel bakım gibi) yerine getirme becerisi hakkında bir anket doldurur. Kişinin hangi aktiviteleri başarıyla, kısmen ya da hiç tamamlamadığını not ederek, sağlık hizmeti sağlayıcısı bireyin bu görevleri yerine getirmesine yardımcı olmanın yollarını önerebilir ve böylece mümkün olduğunca fazla bağımsızlığın korunmasını sağlayabilir. [1-61]

EEG. Bir elektroensefalogram (EEG), anormal beyin dalgası aktivitesini saptar. Hafif Alzheimer hastalığı olan kişilerin ve diğer birçok demans türüne sahip bireylerin EEG sonuçları genellikle normal ya da özgül olmayan bulgular gösterdiğinden, bu test rutin olarak yapılmaz. EEG anormallikleri nöbetlerde, Creutzfeldt-Jakob hastalığında ve deliryumda görülebilir. Bu nedenle, bu durumlardan herhangi birinden şüpheleniliyorsa EEG büyük olasılıkla yapılacaktır. Örneğin, dakikalar süren belirgin konfüzyon atakları, dalıp gitme ya da dil sorunları yaşayan bir kişi nöbet geçiriyor olabilir. EEG bunu saptayabilir; böylece tedaviye olanak tanır ve potansiyel olarak bilişsel işlevlerde iyileşme sağlanabilir. [1-61]

Lumipulse Testi, Alzheimer hastalığının karakteristik özelliklerini taşıyan çeşitli proteinleri aramak için bir kan örneğini analiz eder. Beyinde doğal olarak bulunan ve normal kabul edilen amiloid-beta 40'ın (Alzheimer beyin plaklarının oluşumunda rol oynayan) amiloid-beta 42'ye oranını hesaplar. Test ayrıca beyin hücrelerinde

yumaklara neden olan bir tür tau proteinini (fosforile tau 217) de arar. [1]

Kan testinin yaklaşık %80'i ya yüksek oranda pozitif ya da yüksek oranda negatiftir; bu da %90'dan fazla doğruluk oranına sahip bir sonuçtur. Yaklaşık %20'sinde ise test sonuçsuz kalır. [1]

Kan testinin sonucu açıkça negatif çıkarsa, hastaya rahatlatıcı haber verilir, ancak hafıza sorunlarının altı ay sonra tekrar ele alınacağı da belirtilir. Hala açıkça bir sorun varsa, hasta bunamanın diğer nedenlerini araştırmak üzere bir hafıza uzmanına yönlendirilir. Test sonuçsuz kalırsa, doğru teşhisi belirlemek için hastaya amiloid PET taraması veya lomber ponksiyon yapılması için bir hafıza uzmanına yönlendirilir. [1]

Kan testi pozitif çıkarsa, hasta amiloid hedefli tedavi gibi bir tedavi hakkında görüşmek üzere bir nörolog veya başka bir uzmana yönlendirilir. [1]

Birkaç başka test de hızla FDA onayı alabilir. Alzheimer hastalığı için hastalığı değiştiren tedaviler olduğundan, hastaları hızlı bir şekilde tespit etmek ve tedavi etmek artık bir zorunluluktur.[1]

BIOGRAPHY OF AUTHOR:

Asst. Prof. Dr. Dipl.-Ing. Emin Taner ELMAS



Asst.Prof. Dr. Emin Taner ELMAS is a Mechanical Engineer having degrees of B.Sc., M.Sc., Ph.D., and was born in Sivas in 1974. He completed his doctorate at Ege University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Mechanical Engineering Department, Thermodynamics Science Branch, and his master's degree at Dokuz Eylül University, Mechanical Engineering Department, Energy Science Branch. He also completed his undergraduate education at Hacettepe University, ZEF, Mechanical Engineering Department and graduated from the faculty with honors in 1995 and became a mechanical engineer. He was awarded a non-refundable scholarship by the

Turkish Chamber of Mechanical Engineers in his 4th year because he was the most successful student during his first 3 classes study at the faculty. He graduated from İzmir Atatürk High School in 1991.

Asst. Prof. Dr. ELMAS has completed his military service as a NATO Officer in Bosnia and Herzegovina. He was a "Reserved Officer" as a "2nd Lieutenant" as an "English-Turkish Interpreter". He was also a "Guard Commander" and served in Sarajevo, Camp Butmir within the SFOR task force of NATO. He has been awarded with 2 (two) NATO Medals and Turkish Armed Forces Service Certificate of Pride (Bosnia & Herzegovina).

In addition to his academic duties at universities, he has worked as an engineer and manager in various industrial institutions, organizations and companies; He has served as Construction Site Manager, Project Manager, Management Representative, Quality Manager, Production Manager, Energy Manager, CSO-CTO, CBDO, Factory Manager, Deputy General Manager and General Manager.

Asst. Prof. Dr. Elmas is Department Head and is an Assistant Professor of Automotive Technology at the Department of Motor Vehicles and Transportation Technologies at Vocational School of Higher Education for Technical Sciences at IĞDIR UNIVERSITY, Turkey. He is also an Assistant Professor of Bioengineering & BioSciences at the same university. He has nearly 30 years of total experience in academia and in industry.

He has served as a scientific referee and panelist for ASME, TUBITAK and many scientific institutions, organizations and universities, including NASA.

"Mechanical Engineering, Energy Transfer, Thermodynamics, Fluid Mechanics, Heat Transfer, Higher Mathematics, Evaporation, Heat Pipes, Space Sciences, Automotive, Bioengineering, Medical Engineering Applications, Neuroengineering, Medical Technique" are his academic and scientific fields of study; "Heating-Ventilation Air Conditioning Applications, Pressure Vessels, Heat Exchangers, Energy Efficiency, Steam Boilers, Power Plants, Cogeneration, Water Purification, Water Treatment, Industrial Equipment and Machinery, Welding Manufacturing, Sheet Metal Forming, Machining" are his industrial experience fields.

Asst. Prof. Dr. Emin Taner ELMAS is also a musician, saz (baglama) virtuoso player and ney (Nay, Turkish Reed Flute) performer. He plays also cümbüş instrument and performs darbuka rhythm instrument. He has a YouTube Music Channel (Emin Taner ELMAS) which includes some of his sound recordings of him playing the saz-baglama and blowing the ney. He composed the poem written by

the great poet Âşık Veysel ŞATIROĞLU under the name of "Raşit Bey" in memory of his father Judge (Hâkim) Raşit ELMAS as "Raşit Bey Türküsü", wrote it down, notated and published it as an academic article and broadcasted this song on his own music channel. He wrote the poems entitled "Canım Babam" and "Geldim Babam" which he wrote also in memory of his father and published in an academic literature journal, and composed instrumental musics for these poems. He also composed an instrumental song called "Annem Annem Türküsü" and gave it to his mother, Lawyer Tuna ELMAS, as a gift on Mother's Day, 11.05.2025. He also has a poem titled "Ney and Neyzen." He also wrote and presented a poem titled "Esra Kardeşim" to his sister, Esra ELMAS, an archaeologist and English teacher. He has published books including "Saz-Bağlama Tuning System Method" ("Saz- Bağlama Akort Sistemi Metodu") and "Ney and Neyzen; Ney's Pitches, Frets, Sound Stages, Octaves, Structure, Performance, Ney Maintenance and Basic Music Theory" (Ney ve Neyzen; Ney'de Perdeler, Ses Devreleri, Oktavlar, Yapısı, İcrası, Ney Bakımı ile Temel Musiki Nazariyatı). He continues his artistic studies by writing various articles, books, poetry, lyrics and also realizing musical composition and repertoire works.

REFERENCES

1. The Newsletter, 5.03.2026, The new Alzheimer's blood test: What it means for diagnosis, HEALTHbeat, Harvard Health Publishing, Harvard Medical School.
2. Harvard Medical School, Special Health Report, Alzheimer's Disease : A guide to diagnosis, treatment, and caregiving, 2025 by Harvard University.
3. Emin Taner ELMAS*, İbrahim DAĞ and Simge KARADENİZ. General Information about (AD-AH) Alzheimer's Disease. *IJCMCR*. 2025; 54(2): 003 DOI: 10.46998/IJCMCR.2025.54.001333
4. Elmas, Emin Taner, ELMAS's Theory of Thermodynamics": A Scientific Approach for 5th Law of Thermodynamics -A Theoretical Application Example for Medical Thermodynamics. *Op Acc J Bio Sci & Res* 2(1)-2020. DOI: 10.46718/JBGSR.2020.01.000030
5. Emin Taner ELMAS*. Medical Treatment Method of Alzheimer's Disease & Parkinson's Disease by the Help of the Natural Musical Sound of Nây-ı Şerîf, Instrument of Ney (Ney: Turkish Reed Flute, Nay). *IJCMCR*. 2024; 42(3): 004 DOI: 10.46998/IJCMCR.2024.42.001039
6. Elmas, Emin Taner (2020) Medical Treatment Method of "Bio-robotic Resonance and Thermodynamical Interaction" with Analogy of "Frequency – Resonance Setting Formation" on the Application of "Algorithm

- for Smart Drugs Controlled by a Bio-robotic System” developed for the “Treatment of Covid-19, Coronavirus and Virus Infections”. Open Access Journal of Biogeneric Science and Research (BGSR), Op Acc J Bio Sci & Res 1: 1. DOI: 10.46718/JBGSR.2020.01.000007.
7. Elmas Emin Taner (2020) Scope of Applications for Medical Technique at Science and Engineering, Open Access Journal of Biogeneric Science and Research (BGSR), Op Acc J Bio Sci & Res 1: 1. DOI: 10.46718/JBGSR.2020.01.000002.
 8. Emin Taner ELMAS (2024) System Design and Development of a Novel Unique Neuro-Physical Medical Treatment Method for SMA-SPINAL MUSCULAR ATROPHIA-Disease and for Similar Neurological Muscle Diseases. Herculean Res 4(1):90-97
 9. Fevzi Daş, Emin Taner Elmas and İhsan Ömür Bucak, Book Chapter: Innovative Use of Machine Learning-Aided Virtual Reality and Natural Language Processing Technologies in Dyslexia Diagnosis and Treatment Phases; From the Edited Volume Digital Frontiers - Healthcare, Education, and Society in the Metaverse Era;(2024) , Written By Fevzi Daş, Emin Taner Elmas and İhsan Ömür Bucak, DOI: 10.5772/intechopen.1006621, IntechOpen Limited, UNITED KINGDOM; indexed in the Book Citation Index in Web of Science™ Core Collection (BKCI)
 10. Emin Taner ELMAS (2024) Design of Bionic Eye and Artificial Vision System; a Unique Project “Mobile Bio-Eye-Tronic System”. Herculean Res 4(1):97-100 <https://dx.doi.org/10.70222/hres23>
 11. Emin Taner ELMAS*. Project for “Amphibious Mobile Snow Track Ambulance” for Healthcare System. Am J Biomed Sci & Res. 2024 22(4) AJBSR.MS.ID.002990, DOI: 10.34297/AJBSR.2024.22.002990
 12. Emin T. Elmas, & İhsan Ö. Bucak. (2023). Modeling and Simulation of Smart-Drug Algorithms Through Frequency Modulation for the Treatment of Covid-19 and Similar Viruses. Global Journal of Research in Medical Sciences, 3(5), 1–6. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10051793>
 13. Emin T. E., & İhsan Ömür B. (2024). FM Modulated Smart Drug Algorithm for the treatment of Cancer Cells. In Global Journal of Research in Medical Sciences (Vol. 4, Number 1, pp. 1–6). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10463529>
 14. Emin Taner ELMAS. (2023). Prototype Design, Production and Functioning of a Portable (Movable), Home-Type (Domestical) Hemodialysis Machine (Unit). In Global Journal of Research in Medical Sciences (Vol. 3, Number 6, pp. 11–12). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10252972>
 15. Elmas, Emin Taner (2019) Thermodynamical Balance Associated with Energy Transfer Analysis of the Universe Space as a Pressure Vessel Analogy. Journal of Applied Sciences, Redelve International Publications 2019(1): RDAPS- 10002.
 16. Elmas, Emin Taner (2017) Productivity and Organizational Management (The Book) (Chapter 7): Prospective Characteristics of Contemporary Engineer (By the Approach of Mechanical Engineering) Contribution and Role of the Mechanical Engineer to the Organization Management and Productivity. Machado Carolina, Davim J Paulo (Eds.), DEGRUYTER, Walter de Gruyter GmbH, Berlin / Boston, Spain (ISBN:978-3-11-035545-1)
 17. Elmas, Emin Taner (2017) Prospective Characteristics of Contemporary Engineer (By the Approach of Mechanical Engineering) Contribution and Role of the Mechanical Engineer to the Organization Management and Productivity). DeGruyter, Germany (DOI 10.1515 / 9783110355796-007)
 18. Emin Taner Elmas. Design of Bio-Artificial Liver Organ. J Biomed Sci Biotech Res. 2024. 2(3): 1-4. DOI: doi.org/10.61440/JBSBR.2024.v2.12
 19. ELMAS, E. T. (2024). Design of Bionic Ear-Cochlear Implant and Artificial Hearing System; a Unique Project “Mobile Bio-Ear-Tronic System”. Journal homepage: <https://gjrppublication.com/gjrms>, 4(02). <http://doi.org/10.5281/zenodo.12751385>
 20. Elmas, Emin Taner, (2014), Çağımızın Mühendisinden Beklenenler, Gece Kitaplığı, ISBN:9786053244158
 21. Emin Taner ELMAS* and Levent OĞUL. The Effects of Medicine and Music Therapy Practices on Human Health. *IJCMCR*. 2025; 50(2): 003, DOI: 10.46998/IJCMCR.2025.50.001233
 22. Emin Taner E, Servet K. (2025). Biomechanical Analysis of Transtibial Prosthesis Designed for Runners. Biomedical and Clinical Research Journal, 1(2); DOI: <http://02.2025/BCRJ/007>.
 23. Emin Taner ELMAS Yavuz ORUÇ; A Novel Mobile Bio-Eye-Tronic System Based on the Elmas's Thermodynamic Theory for Cataract Disease, Studies in Science of Science, ISSN: 1003-20253, <https://doi.org/10.5281/zenodo.18516267>, Volume 44, Issue 2, 2026

24. ET Elmas and MA Cinibulak (2025) Fundamental Scientific and Technical Issues related with the "Hip Replacement Design and Biomechanical Analysis". *Journal of Material Science and Nanotechnology, Matsci Nano J*, 2025
25. ELMAS, Emin Taner, & KUNDURACIOĞLU, I. (2025). A Model for Second Law of Thermodynamics, Relationship between Health, Disease, Aging, Death Processes and Consciousness, Nervous System and Time. In *Global Journal of Research in Medical Sciences* (Vol. 5, Number 2, pp. 1–6). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14973559>
26. ELMAS, Emin Taner, & KUNDURACIOĞLU, I. (2025). Metabolic Heat Production with Energy Transfer and Laws of Human Thermodynamics: The Energy Balance of the Human Body. In *Global Journal of Research in Medical Sciences* (Vol. 5, Number 2, pp. 7–14). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14973620>
27. Elmas ET, Kunduracioğlu I (2025) Artificial Heart Design and Biomechanical Analysis. *Open Access Journal of Medicine and Healthcare, Research Article* 1(1): 01-06.
28. ELMAS, Emin Taner, & KUNDURACIOĞLU, I. (2025). Fundamentals of Human Vision System. In *Global Journal of Research in Medical Sciences* (Vol. 5, Number 2, pp. 103–117). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15078754>
29. ETElmas (2025) Kitchen Hood Design & Manufacturing Project 3D Modeling, Engineering Calculations, and Technical Drawings for Iğdir University Medico Social Building Dining Hall". *Matsci Nano J* 1(1): 102.
30. Emin Taner ELMAS, İsmail KUNDURACIOĞLU. *Signal Transduction System in Neurons. International Journal of Research in Medical and Clinical Sciences. 2025;3(1): 26-35.*
31. Emin Taner ELMAS, İsmail KUNDURACIOĞLU. *An Introduction to Sound and Sound Perception System for Human Ear. International Journal of Research in Medical and Clinical Sciences. 2025;3(1): 36-49.*
32. Emin Taner ELMAS, İsmail KUNDURACIOĞLU. *Medical Structure of the Human Respiratory System. International Journal of Research in Medical and Clinical Sciences. 2025;3(1): 50-63.*
33. Emin Taner ELMAS, İsmail KUNDURACIOĞLU. *Medical Structure and Hemodynamics of the Human Circulatory System. International Journal of Research in Medical and Clinical Sciences. 2025;3(1): 64-81.*
34. Emin Taner ELMAS and İsmail KUNDURACIOĞLU. General Aspects of Advanced Biomechanics. *Biomed J Sci & Tech Res* 61(5)-2025. BJSTR. MS.ID.009658.
35. Emin Taner Elmas and İsmail KUNDURACIOĞLU. Conservation Laws and the Main Physical Parameters for Advanced Biomechanics. *Biomed J Sci & Tech Res* 61(5)-2025. BJSTR. MS.ID.009659.
36. Emin. T. Elmas, M. Şimşek (2025). Bionic Prosthetic Robotic Artificial Hand Design and Biomechanics Analysis. *Journal of Medical Discoveries. RPC Publishers.* 2(1); DOI: <https://www.doi.org/rpc/2025/rpc.jmd/00311>
37. ELMAS ET (2025) Prosthetics, Artificial Limbs, Implants and Their Biomedical Applications. *J Surg* 10: 11365 DOI:10.29011/2575-9760.011365
38. ELMAS ET (2025) An Introduction to Electrophysical Properties of the Human Heart. *J Surg* 10: 11364 DOI: 10.29011/2575-9760.011364
39. Elmas, E.T. (2025). A Brief Information about Cataract Operation. *European Journal of Science and Modern Technologies*, 1(2), 61-66. [https://doi.org/10.59324/ejsmt.2025.1\(2\).05](https://doi.org/10.59324/ejsmt.2025.1(2).05)
40. ELMAS, Emin Taner. (2025). A Brief Information about Blood Sugar and Diabetes Management. In *ICON Journal of Applied Medical Sciences* (Vol. 1, Number 1, pp. 1–5). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15870465>
41. Emin Taner Elmas, İsmail Kunduracioglu. An Introduction to the Medical Body Mechanics and Human Muscles. *Journal of Medical and Clinical Case Reports* 2(1). <https://doi.org/10.61615/JMCCR/2025/APRIL027140418>
42. Emin TE, İsmail K (2025) Elastomechanics Fundamentals for Bones and Fractures. *Ann Biotech & Biomed Sci* 1(1): 1-12.
43. Emin Taner ELMAS, Yavuz ORUC, "An Alternative Non-Surgical Cataract Treatment Method in Medicine and Ophthalmology; "Medi-Ultrasound Eye-Tronic Method"", *Universal Library of Medical and Health Sciences*, 2025; 3(3): 01-07. DOI: <https://doi.org/10.70315/uloap.ulmhs.2025.0303001>.
44. Emin Taner ELMAS. System Design and Development of a Novel Unique Neuro-Physical Medical Treatment Method for SMA- Spinal Muscular Atrophy Disease and for Similar Neurological Muscle Diseases. *Collect J Neurol.* 2024; 1: ART0037. <https://doi.org/10.70107/collectjneuro-art0037>
45. Emin Taner ELMAS. Design of Bionic Eye and Artificial

- Vision System; a Unique Project "Mobile Bio-EyeTronic System". Collect J Robotics AI. 2024; 1: ART0038. <https://doi.org/10.70107/collectjroboticsai-art0038>
46. Elmas, Emin Taner (2025) Productivity and Organizational Management; Management Tools, Human Resource Mangement, Contemporary Engineers (The Book), 2nd Edition; (Chapter 8): Prospective Characteristics of Contemporary Engineer (By the Approach of Mechanical Engineering) Contribution and Role of the Mechanical Engineer to the Organization Management and Productivity. Machado Carolina, Davim J Paulo (Eds.), DEGRUYTER, Walter de Gruyter GmbH, Berlin / Boston, (ISBN:978-3-11-914732-3)
 47. Elmas, Emin Taner (2025) Prospective Characteristics of Contemporary Engineer (By the Approach of Mechanical Engineering) Contribution and Role of the Mechanical Engineer to the Organization Management and Productivity). 2nd Edition, DeGruyter, Germany (DOI 10.1515 / 9783112206775-008)
 48. Emin. T. Elmas, M. Şimşek (2025). Bionic Prosthetic Robotic Artificial Hand Design and Biomechanics Analysis. *Journal of Medical Discoveries. RPC Publishers*. 2(1); DOI: <https://www.doi.org/rpc/2025/rpc.jmd/00311s>
 49. Emin Taner ELMAS and Servet KAYA. The Effect of Eye and Vision on the Body's Balance System. *Biomed J Sci & Tech Res* 61(5)-2025. BJSTR. MS.ID.009660.
 50. Emin Taner ELMAS, Murat SIMSEK, "A Novel Unique Neuro-Physical Medical Treatment Method for SMA – Spinal Muscular Atrophy Disease, Paralyzed Patients, ALS patients, MPS, SSPE, DMD Patients and for Similar Neurological Muscle Diseases", *Universal Library of Medical and Health Sciences*, 2025; 3(3): 32-52. DOI: <https://doi.org/10.70315/uloap.ulmhs.2025.0303005>.
 51. Emin Taner ELMAS, Thermodynamic and Mathematical Model of Human Brain for Neurodegenerative Diseases; Alzheimer's Disease (AD) Parkinson's Disease (PD) and Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) *International Journal of Science, Engineering and Technology*, 2026, 14:1
 52. Emin Taner ELMAS, The Exploration of Alzheimer's Disease, along with other Neurodegenerative Disorders like Parkinson's and ALS, through the lens of Thermodynamics and Physical Sciences involves conducting a Thermodynamic Analysis of Alzheimer's including the Potential Connections between Treatment methods and the Therapeutic Effects of Musical Sound Frequencies produced by instruments such as the Nây-ı Şerîf, Instrument of Ney (Ney: Turkish Reed Flute, Nay) and others, *Gongcheng Kexue Xuebao* || Volume 11, No.02, 2026 || ISSN 2095-9389
 53. Emin Taner Elmas (2025) "Applied Medi-Brain Energy-Tronic Treatment Method" for the Medical Treatments of SMA – Spinal Muscular Atrophy Disease, Paralyzed Patients, ALS Patients, MPS, SSPE, DMD Patients with the Biomechanical Analysis of Bionic Prosthetic Robotic Artificial Hand Design. *Journal of Engineering and Applied Sciences Technology*. SRC/JEAST-469. DOI: [doi.org/10.47363/JEAST/2025\(7\)335](https://doi.org/10.47363/JEAST/2025(7)335)
 54. ELMAS, E. T. (2026). Scientific and Technical Introduction to - "Applied Medi-Brain Energy-Tronic Treatment Method"- which is a Novel and Unique Physiological, Neuroengineering and Neuroscientific Medical Treatment Method for SMA – Spinal Muscular Atrophy Disease, Paralyzed Patients, ALS patients, MPS, SSPE, DMD Patients and Other Similar Neurological Diseases. *J Psychol Neurosci*; 8(1):1-19. DOI: <https://doi.org/10.47485/2693-2490.1144>
 55. ELMAS, E. T. (2026). Thermodynamics and Energy Transfer in Medicine Applications with Archaeomusicology and Music Therapy, *Studies in Science of Science* | ISSN:1003-205, <https://doi.org/10.5281/zenodo.18130664>, Volume 44, Issue 1, 2026
 56. Emin Taner ELMAS and Ibrahim DAĞ, (2026), Alzheimer Hastalığı ve Parkinson, ALS gibi benzer Nörodejeneratif Hastalıkların, Termodinamik ve Fizik Bilimleri Dahilinde İncelenmesi, Alzheimer Hastalığının Termodinamiksel Analizinin Ortaya Konması ile Ney ve diğer Enstrümanların Ürettiği Müzik Sesi Frekansları ile Tedavinin nasıl ilişkilendirilebileceği Hususunun İncelenmesi (The study of Alzheimer's Disease and similar neurodegenerative diseases such as Parkinson's and ALS within the framework of Thermodynamics and Physical Sciences, the presentation of a thermodynamic analysis of Alzheimer's Disease, and the investigation of how the treatment can be related to the musical sound frequencies produced by the ney and other instruments); *Studies in Science of Science* | ISSN:1003-2053 <https://sciencejournal.re/> | Volume 44, Issue 1, 2026 , <https://doi.org/10.5281/zenodo.18302960>

57. Emin Taner ELMAS, (2026), Bilim ve Mühendislikte Tıp Tekniği Uygulama Alanlarının Türkiye Ekonomisi Yönünden Değerlendirme ve Analizi, Journal of Xidian University <https://doi.org/10.5281/Zenodo.18276829> ISSN No:1001-2400, VOLUME 20, ISSUE 1
58. Emin Taner ELMAS (2026). Thermodynamic Energy Transfer Modeling of Neurodegeneration with the ELMAS's Theory of Thermodynamics which is the Main Scientific Approach for 5th Law of Thermodynamics. Research Paper, 8(3), 1-22. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19325343>
59. Editör: Doç. Dr. Ahmet Beyzade DEMİRPOLAT, Yazar: Emin Taner ELMAS - MAKİNE MÜHENDİSLİĞİNDE YENİ NESİL TEKNOLOJİLER: 4. BÖLÜM: MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ YAKLAŞIMI İLE NÖRODEJENERATİF HASTALIKLARIN TERMODİNAMİKSEL ANALİZİ GÖSTERİLEREK MÜZİK İLE TEDAVİSİ; ALZHEİMER, PARKİNSON VE ALS HASTALIKLARI İÇİN TERMODİNAMİK MODEL, E-ISBN: 978-625-382-219-4 DOI: 10.54637/vizetek.9786253822194, Vizetek Yayıncılık, Ankara, 2026
60. Editör: Doç. Dr. Ahmet Beyzade DEMİRPOLAT, Yazar: Emin Taner ELMAS - MAKİNE MÜHENDİSLİĞİNDE YENİ NESİL TEKNOLOJİLER: 5. BÖLÜM: MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ YAKLAŞIMI İLE NÖRODEJENERATİF HASTALIKLARIN TERMODİNAMİKSEL ANALİZİ GÖSTERİLEREK MÜZİK İLE TEDAVİSİ; MATEMATİKSEL MODEL VE LİTERATÜRDEKİ KLİNİK GÖZLEMLER, E-ISBN: 978-625-382-219-4 DOI: 10.54637/vizetek.9786253822194, Vizetek Yayıncılık, Ankara, 2026
61. Emin Taner ELMAS. *Multifaceted Holistic Medical Health Engineering Combined with Science and Art. International Journal of Research in Medical and Clinical Sciences. 2026; 4(1): 91-102.*

Cite this article: Emin Taner ELMAS. *Traditional Diagnostic Methods of Alzheimer's Disease and Evaluation of Alzheimer's Diagnosis with Blood Tests. International Journal of Research in Medical and Clinical Sciences. 2026; 4(1): 127-140*

Copyright: © 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.