



kinderkrebsinfo

Informationsportal zu Krebserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen

Pineoblastom (Kısa bilgiler)

Copyright © 2025 Competence Network Paediatric Oncology and Haematology

yazar: Maria Yiallourous, üzerinde oluşturulan 2025/02/27, editör: Maria Yiallourous, serbest bırakma: Dr. med. Martin Mynarek, türk tercüman: Dr. med. Ebru Saribeyoglu, son değiştirilme tarihi: 2025/11/10

Kinderkrebsinfo, Deutsche Kinderkrebsstiftung tarafından finanse edilmektedir

**KINDER
KREBS
STIFTUNG**



İçindekiler

1. Hastalık tablosu	3
2. Rastlanma sıklığı	3
3. Sebepleri	3
4. Hastalık belirtileri	4
4.1. Spesifik olmayan semptomlar-belirtiler	4
4.2. Spesifik semptomlar-belirtiler	4
5. Tanı	5
5.1. Tanının kesinleştirilmesi için gerekli tetkikler	5
5.2. Hastalığın yayılımının belirlenmesi için yapılması gereken tetkikler	6
5.3. Tedavi başlanmadan yapılması gereken tetkikler	6
6. Tedavi planlaması	6
6.1. Pinealis tümörlerinin sınıflandırılması	7
7. Tedavi	7
7.1. Ameliyat (cerrahi girişim, operasyon)	8
7.2. Cerrahi olmayan devam tedavisi	8
7.2.1. Pineoblastomlu hastalarda tedavi seçenekleri	9
7.2.2. Diğer pinealis tümörlerinde tedavi seçenekleri	9
8. Tedavi iyileştirme araştırmaları ve veri bankası	9
9. Tedavi başarısı (prognoz)	10
Kaynakça	11
Sözlük	13

Pineoblastom (Kısa bilgiler)

1. Hastalık tablosu

Pineoblastom (veya Pinealoblastom) kötü huylu bir *beyin* tümörüdür. Bu tümör, *ara beyin* bölgesinde bulunan küçük bir organ olan *epifiz bezi* (glandula pinealis) *hücrelerinin* dejenerasyona uğraması sonucu oluşur. Direkt *merkezi sinir sistemi*'nden (MSS) kaynaklandığı için primer (birincil) *MSS tümörü* olarak adlandırılır. Böylece diğer organlarda ortaya çıkıp, çoğalma (*metastaz*) yapan habis tümörlerden ayrılmış olurlar.

Pineoblastomalar, merkezi sinir sisteminin aşırı derecede olgunlaşmamış ve *ayrışmamış* (yani *embriyonal*) hücrelerinden kaynaklanır ve bu nedenle özellikle hızlı büyürler.

Pineoblastomlar ayrıca epifiz bezinden beyin ve omuriliğin diğer bölgelerine yayılabilirler. Merkezi sinir sistemi dışında örneğin kemik, *kemik iliği*, akciğer veya *lenf düğümleri* içerisinde *metastaz oluşturma* çok nadir görülen bir durumdur.

Yakın zamana kadar, pineoblastomlar ve embriyonik, rabdoid olmayan MSS tümörleri, nadir olmaları ve hastalık seyri ve tedavisi açısından benzerlikleri nedeniyle birçok yazar tarafından bir grup olarak tanımlanıyordu. Ancak bu arada, pineoblastomun *moleküler* düzeyde diğer tüm embriyonal MSS tümörlerinden önemli ölçüde farklı olduğu ve bu nedenle bağımsız bir tümör tipi olarak kabul edilmesi gerektiği gösterilmiştir.

2. Rastlanma sıklığı

Pineoblastomlar çocukluk ve gençlik döneminde çok nadir görülür. Almanya'da yılda yaklaşık üç ila dört vaka ile tüm MSS tümörlerinin %1'inden azını oluştururlar. Pineoblastom özellikle çocuklar ve genç yetişkinlerde ortaya çıkar. Tanı anında hastaların ortalama yaşı yaklaşık 18'dir.

3. Sebepleri

Pineoblastom, *sinir dokuları* hücrelerinin kötü huylu değişimi sonucu ortaya çıkar. Bu tümörün gelişimine neyin sebep olduğunu açıklayan kesin mekanizma henüz bilinmemektedir. Örneğin, akut *lösemi* veya *retinoblastom* gibi kötü huylu bir göz tümörü tedavisi kapsamında, çocukluk çağında kafatası ışınlanmasından sonra (*radoterapi*), merkezi sinir sisteminde bir tümör geliştirme riskinin arttığı bilinmektedir.

Ayrıca tümör hücrelerinin bir kısmının belirli *genlerde* veya *kromozomlarda* değişiklik gösterdiği gösterilmiştir. Bu kromozom değişikliği sonucu ortaya çıkan hücre gelişim ve hücre iletişim bozukluğu sağlıklı bir hücrenin kanser hücresine dönüşmesine sebep olabilmektedir. Tümörlerin nadir olması nedeniyle, tipik *moleküler genetik* değişikliklerin yalnızca izole kanıtı vardır.

Bilinmesinde fayda var: Çok nadir durumlarda, kalıtsal bir retinoblastom (üç taraflı retinoblastom olarak adlandırılır) ile bağlantılı olarak bir pineoblastom oluşabilir ve bu durumda retinoblastoma



genindeki genetik değişikliklerle ilişkilidir. Trilateral retinablastom ile ilgili bilgileri hastalar için hazırlanan [retinoblastom](#) bölümünde bulabilirsiniz.

4. Hastalık belirtileri

Çocuk ve gençlerde pineoblastoma bağlı hastalık bulguları / belirtileri (semptomları) sıklıkla tümörün kısa sürede çok hızlı ve kontrolsüz büyümesine bağlı olarak ortaya çıkarlar. Bu tümörlere bağlı *semptomlar* (hastalık belirtileri, bulguları) diğer *merkezi sinir sistemi* tümörlerinde olduğu gibi hastanın yaşına, tümörün merkezi sinir sistemindeki yerleşim yerine ve tümörün küçük beyinden başlayıp MSS içinde nasıl/ne kadar yayıldığına bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle genel semptomlar (spesifik olmayan) ve lokal semptomlar (spesifik) olarak 2 grup hastalık belirtisinden söz edilebilir.

4.1. Spesifik olmayan semptomlar-belirtiler

Spesifik olmayan genel semptomlar tümörün yerleşim yerinden bağımsızdır ve merkezi sinir sistemi tümörü dışında başka hastalıklarda da görülebilen bulgulardır. Bu bulgular baş ve/veya sırt ağrısı, baş dönmesi, iştahsızlık, sabah aç karna bulantı/kusma (kusma beyin tümörlerinde tipik olarak besin alımıyla ilişkili değildir, genellikle sabahları aç karnına olur), kilo kaybı, artan yorgunluk hissi, performans düşüşü, konsantrasyon bozukluğu, kişilik değişimleri ve gelişimsel bozukluklar olabilir.

Bu semptomların sebebi kafatasının içinde yavaşça gelişen basınç artışıdır. Büyüyen tümör kitlesi kafa içi basıncı direkt arttırabileceği gibi tümör basısına bağlı olarak gelişen *beyin omurilik sıvısının* (likör) dolaşım bozukluğu da basınç artışına sebep olabilir. Beyin omurilik sıvısının dolaşım bozulması *hidrosefaliye* de neden olur (beyin omurilik sıvısının kafa içinde birikmesi). Bu durumda *bingıldakları* (fontanel) açık bebek ve küçük çocuklarda baş çevresinde hızlı bir artış meydana gelir (*makrosefali*-hidrosefali).

4.2. Spesifik semptomlar-belirtiler

Lokal (spesifik) semptomlar tümörün veya olası metastazların merkezi sinir sistemi içindeki yerini ve hangi işlevsel bölgeleri etkiledikleri konusunda bilgi verebilirler. Pineoblastom örneğin görme felcine neden olabilir. Ara beyin [ara beyin] bölümündeki tümörün özel konumu nedeniyle ortaya çıkan bu tür görme bozukluğu, Parinaud sendromu olarak adlandırılır. Bu sendromun belirtileri arasında, hastaların gözbebeklerini yukarı doğru çevirememesi sayılabilir. Ayrıca, *ara beyindeki* (veya *büyük beyindeki*) bir tümör, felç belirtileri ve/veya sara nöbetleri [*sara nöbeti*] şeklinde ortaya çıkabilir. Görme, konuşma, davranış ve uyku bozuklukları ile ruh hali değişimleri veya iştah düzenleme bozuklukları da ortaya çıkabilir.

Bilinmesinde yarar var: Yukarıda bahsi geçen bulgularının birinin veya bir çoğunun ortaya çıkmış olması, mutlaka bir pineoblastom tümörü olduğunu göstermez. Yukarıda sayılan bulguların pek çoğu beyin tümörü ile hiç bir ilgisi olmayan bir çok zararsız hastalıkta da ortaya çıkabilir. Bahsi geçen bulguların olması durumunda (örneğin sürekli ortaya çıkan baş ağrısında, küçük çocuklarda baş çevresinin hızlı büyümesi durumunda) sebebin ortaya çıkarılması için bir doktora başvurulması uygundur. Eğer gerçekten bir pineoblastom veya başka bir tür beyin tümörü söz konusu ise olabilecek en hızlı şekilde tedaviye başlanması gerekir.

5. Tanı

Doktor/çocuk doktoru muayene sırasında hastanın öyküsünde (anamnez) ve bedensel muayenesinde yani *fiziksel muayenesinde* merkezi sinir sistemine ait kötü huylu tümör olabileceğine dair veriler elde ederse, hastayı özellikle çocuk ve gençlerde kanser ve kan hastalıkları uzmanı bir kliniğe (Pediatrik Onkoloji ve Hematoloji Kliniğine) sevk edecektir. Çünkü böyle bir tümör şüphesi durumunda hastanın kötü huylu *MSS tümörü*ne sahip olup olmadığının anlaşılabilmesi için değişik alanlardaki uzmanların birlikte çalışmaları ve geniş kapsamlı tetkiklerle bir sonuca varılması gerekmektedir. Eğer gerçekten kötü huylu bir MSS tümörü söz konusu ise, hangi tip tümörün söz konusu olduğu ve tümörün yayılım derecesinin belirlenmesi gereklidir. Hastalığın optimal en uygun tedavisi ve iyi bir sağkalım beklentisi (prognoz) için tüm bu soruların cevaplanması gereklidir.

5.1. Tanının kesinleştirilmesi için gerekli tetkikler

Pineoblastom gibi bir *merkezi sinir sistemi* tümörünün tanısının konulabilmesi için tekrarlanacak ayrıntılı *anamnez*, fizik muayene ve *nörolojik* muayene sonrası *manyetik rezonans tomografisi* ve bazen de *bilgisayarlı tomografi* gibi görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç vardır. Bu yöntemler yardımıyla merkezi sinir sisteminde tümörün bulunup bulunmadığı, beyinde veya omurilik kanalında tümör yayılması yani metastaz olup olmadığı tespit edilebilir. Ayrıca tümörün konumu, büyüklüğü, komşu dokuya olan sınırları ve *hidrosefali* varlığı (kafa içinde artan beyin omurilik sıvısına bağlı) kolayca saptanabilir.

Tanının kesinleştirilebilmesi için mutlaka tümörden cerrahi yolla doku örneği alınmalıdır (*biyopsi*); alınan doku örneği mikroskopik (yani histolojik) ve moleküler olarak incelenmelidir. Genel olarak ameliyatla alınan tümör dokusu tanı koyma işlemleri için kullanılır. Son yıllarda, alınan doku örneğinde uygulanan mikroskopik (*histolojik*), özellikle de *moleküler genetik* incelemelerin çerçevesi çok genişlemiştir. Modern laboratuvar yöntemler ile sadece tanıyı kesinleştiren doku özellikleri tanınmakla kalmaz, ayrıca beklenen hastalık seyri (örneğin büyüme hızı) hakkında da bilgiler edinilebilmektedir. Moleküler tanı yöntemleri tedavi seçme aşamasında şu an büyük rol oynamaktadırlar, gelecekte bu tanı yöntemlerinin önemi daha da artacaktır.

5.2. Hastalığın yayılımının belirlenmesi için yapılması gereken tetkikler

Pineoblastom tanısı kesinleştikten sonra hastalığın merkezi sinir sistemindeki yayılımının belirlenmesi için ek başka tetkikler gereklidir. Makroskopik olarak merkezi sinir sisteminde (beyin ve omurilik) görülebilen tüm *metastaz*ların saptanabildiği manyetik rezonans görüntüleme (MRT) yanında, *beyin omurilik sıvısı*nın incelenmesi ile MRT ile saptanamayan omurilikteki mikroskopik metastazlar da saptanabilir. Beyin omurilik sıvısı genellikle ameliyatı takiben, bel omurgaları arasından yapılan bir ponksiyonla (*lomber ponksiyon*, bel iğnesi) elde edilir. Bu bölge beyin omurilik sıvısına ulaşmak için en uygun boşluktur.

5.3. Tedavi başlanmadan yapılması gereken tetkikler

Tedaviye hazırlık amacı ile örneğin *elektrokardiyografi* (EKG) ve veya kalp ultrasonu (*ekokardiyografi*, ECHO) ile kalp fonksiyonları kontrol edilir. Geniş çaplı kan tetkikleri ile bazı organların fonksiyonları (örneğin böbrek ve karaciğer) değerlendirilir, tedavi öncesi ve tedavi sırasında dikkate alınması gereken metabolik bozukluklar tespit edilebilir.

Hormon salgılayan bezlerin çalışması da kontrol edilir, böylece tümörün veya tedavinin neden olduğu bozukluklar belirlenebilir ve gerekirse tedavi edilebilir. Aynı nedenle, tedaviye başlamadan önce nöropsikolojik muayeneler de yapılabilir [bkz. *nöropsikoloji*]. Tedavi sırasında ortaya çıkabilecek değişimler, çıkış noktası bilinerek ve düzenli kontrol tetkikleri yapılarak zamanında tanınır ve değerlendirilir.

Hastanın *kan nakli*ne ihtiyaç duyabileceği varsayılarak *kan grubu* da belirlenmelidir. Cinsel olgunluktaki kızlarda (ilk adet döneminden itibaren), tedaviye başlamadan önce gebelik dışlanmalıdır.

Bilinmesi gereken nokta: Yukarıda sayılan tetkiklerin tümü her hasta için gerekli olmayabilir. Öte yandan muhtemelen yukarıda sayılmayan başka tetkikler de gerekli olabilir. Çocuğunuzla ilgili hangi muayenelerin planlandığını ve her bir muayenenin neden gerekli olduğunu doktorunuza veya tedavi ekibinin diğer üyelerine sorunuz.

Psikososyal Bakım Hizmetleri

Bir çocuğun kanser olması tüm aile için stresli bir durumdur. Klinikteki veya daha sonra tedavi sonrası merkezindeki psikososyal ekip, tanıdan tedavinin sonuna kadar ve tedavi sonrası bakım sırasında hastalara ve yakınlarına danışmanlık ve destek sağlar. Lütfen bu hizmetten yararlanmaktan çekinmeyin. Bu hizmet, Almanca konuşulan ülkelerdeki tüm pediatrik onkoloji merkezlerinin tedavi anlayışının ayrılmaz bir parçasıdır. Bu konuyla ilgili kapsamlı bilgileri burada bulabilirsiniz.

6. Tedavi planlaması

Tanı konduktan sonra tedavi planlaması yapılır. Mümkün olduğunca kişiye özel ve hastaya uyarlanmış (risk adaptasyonlu) bir tedavinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla, tedavi ekibi tedavi

planını hazırlarken hastadaki *prognozu* (tedavi başarısı, sağ kalım) etkileyen belirli faktörleri (risk ve *prognoz faktörlerini*) dikkate alır.

Pineoblastomu olan hastalarda önemli prognostik faktörler, açıklanan tanı yöntemleri kullanılarak belirlenen tümörün tipi, yeri, yaygınlığı ve/veya yayılımıdır. Ek olarak, bir tümörün biyolojik (moleküler) özellikleri, ilgili hastalık için hangi tedavinin en uygun tedavi olarak kabul edildiği kararı üzerinde artan bir etkiye sahiptir. Ayrıca hastanın yaşı ve sağlık durumu da önemli bir rol oynamaktadır. Tanı anındaki yaş, radyoterapi (ışınlama) yapılıp yapılmayacağını belirleyen ana faktördür. Tüm bu faktörler, her hastanın kendi şartları içinde en iyi sonuca ulaştıracak tedaviyi alabilmesini sağlamak amacıyla, tedavi planı hazırlanırken dikkate alınırlar.

6.1. Pinealis tümörlerinin sınıflandırılması

Pineoblastom, pineal tümörler grubuna aittir. Pineal bez (*epifiz bezi*) bölgesinde, *Zirbeldrüse* mikroskop altında görünümüleri, yani ince dokusal (*histolojik*) özellikleri ve *moleküler* doku özellikleri bakımından birbirinden farklı olan ve kısmen hastalar için farklı *prognoz*larla ilişkili olan çeşitli tümör türleri ortaya çıkabilir. Pineal bez bölgesinde en sık görülen tümör olan pineoblastom, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yüksek derecede malign (habis) olarak sınıflandırılmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün merkezi sinir sistemi tümörleri için geçerli sınıflandırmasına göre (DSÖ sınıflaması 2021), aşağıdaki pineal tümörler ayırt edilir:

- Pineoblastom (MSS-DSÖ Evre 4)
- Pinealis bölgesinin papiller tümörü (PTPR) (MSS-DSÖ Evre 2-3)
- Orta derecede farklılaşmış pineal parankimatöz tümör (MSS-DSÖ Evre 2 veya 3)

Pineal bölgenin papiller tümörleri ve orta derecede farklılaşmış pineal-parankimatöz tümörler (MSS-DSÖ evre 2 veya 3), pineoblastom kadar yüksek derecede malign (habis) değildir, ancak çocuklarda ve gençlerde çok nadir görülürler.

7. Tedavi

Pineoblastomlu bir hastanın tedavisi mutlaka çocuk onkolojisi merkezi tarafından yapılmalıdır. Bu merkezlerde kanser hastası çocukların tedavisi konusunda en modern tedavi yöntemlerine alışık, eğitimli doktor ve sağlık ekibi bulunmaktadır. Bu bölümlerde çalışan doktorlar hastalarını, hastalık tiplerine özgü çalışma grupları ile yakın temas halinde, birlikte geliştirdikleri ve sürekli yenilenen tedavi planlarına göre tedavi ederler. Tedavinin amacı yüksek oranda iyileşme sağlamanın yanında, tedaviye bağlı yan etki ve geç dönem etkileri olabildiğince en aza indirmektir.

Tedavi yöntemleri olarak **ameliyat** (cerrahi), **kemoterapi** ve yaşa bağlı olarak **radyoterapi** kullanılabilir. Seçilmiş hastalarda, **yüksek doz kemoterapi** ve ardından **otolog kök hücre nakli** de uygulanabilir.



Pineoblastomlar çok nadir görülen hastalıklardır ve tedavileri sürekli olarak geliştirilmektedir. Aşağıda sunulan tedavi seçenekleri, çalışma/veri tabanı merkezinin önerilerine dayanmaktadır, ancak her bir vaka kendi içinde ayrı ayrı ele alınmalıdır. Bu noktada, bu seçeneklerin eksiksiz olduğunu iddia etmiyoruz. Her bir hastanın tedavisinin nasıl yürütüleceği, tedavi eden hekim tarafından hasta veya hasta yakınlarının görüşleri alınarak kararlaştırılır.

7.1. Ameliyat (cerrahi girişim, operasyon)

Pineoblastomun tedavisinde ilk adım cerrahidir. Mümkün olduğu kadar az sağlıklı beyin dokusuna zarar verirken tümörü “ameliyat mikroskobu kullanarak (gözle görülen kadar)” tamamen çıkarmayı amaçlar. Ameliyatın sonunda cerrahi mikroskopla tümör görülemezse, tam bir çıkarmadan söz edilir. Bununla birlikte, pineoblastomu olan hastalarda, tümörün yerleşimi nedeniyle tümörün tam olarak çıkarılması çoğu zaman mümkün değildir.

Tümöre uygulanan cerrahi girişim ile hastaların çoğunda *beyin omurilik sıvısı* (likör) akışında meydana gelen tıkanıklık bertaraf edilmiş olur. Eğer su kafa (*hidrosefali*) söz konusu ise, tümör cerrahisi öncesi beyin omurilik sıvısının akışını düzenlemek için bir girişim yapılması gerekebilir. Bazı hastalarda kalıcı bir *drenaj* sisteminin yerleştirilmesi de gerekebilir.

7.2. Cerrahi olmayan devam tedavisi

Pineoblastomlar komşu dokuya yayılmaya (infiltrasyon yapmaya) ve sıklıkla beyin omurilik sıvısı aracılığıyla merkezi sinir sisteminin başka bölgelerine de dağılmaya eğilimli olduklarından, hastaları tedavi etmek için tek başına görünen tümörü hedef almak yeterli olmaz. Bu yüzden cerrahi girişimi takiben cerrahi olmayan tedaviler (*radıyoterapi* / ışın tedavisi ve/veya *kemoterapi*) uygulanmalıdır.

Kemoterapide kanser hücrelerinin büyümesini önleyip onları yok eden hücre büyümesini engelleyici ilaçlar (sitostatik ilaçlar) kullanılır. Tedavi genellikle kötü huylu hücrelere karşı mümkün olan en fazla etkiyi elde etmek için birkaç *sitostatik* ilaçla aynı anda yapılır. Örneğin, karboplatin, etoposid, metotreksat, vinkristin, siklofosfamid, lomustin, sisplatin ve/veya temozolomid gibi ilaçlar kullanılır.

Işın tedavisinde cilt üzerinden etkilenen bölgeye yüksek enerjili, *elektromanyetik* ışınlar uygulanır. Işınlar tümör hücrelerin bölünmesini engelleyerek, ölmelerini sağlarlar. Yoğunluk ayarlı radyoterapi [*yoğunluk ayarlı radyoterapi*, IMRT) gibi modern ışınlama teknikleri, sağlıklı dokulara verilen radyasyon hasarını en aza indirir. Uygun hastalarda, klasik radyoterapi (*foton*larla) yerine *proton tedavisi* (*proton ışınları* kullanılarak) de düşünülebilir. Bu tedavi, sağlıklı dokulara radyasyonun zarar vermesini daha da iyi bir şekilde azaltır ve bu nedenle çocukluk ve ergenlik çağındaki tümörlerin tedavisinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Tedavinin tam olarak nasıl olacağına (tedavi yöntemleri, kemoterapi/radyoterapinin türü ve yoğunluğu) ilişkin karar, hastanın yaşı, tümörün histolojik ve moleküler türü, belirli biyolojik (*genetik*) risk faktörleri ve *metastazların* varlığına göre alınır. Ayrıca, ameliyat sırasında tümörün tamamen çıkarılabilip çıkarılamadığı da dikkate alınır (*bkz. “Tedavi planlaması” bölümü*).

Aşağıda olası tedavi yöntemlerine ilişkin genel bir bilgi bulabilirsiniz.



7.2.1. Pineoblastomlu hastalarda tedavi seçenekleri

Dört yaşından büyük, metastatik olmayan pineoblastomlu hastalara, genellikle tümörün mümkün olan maksimum çıkarılmasından sonra tüm merkezi sinir sistemi ışınlaması (kraniyospinal radyasyon) uygulanır, ardından tümör bölgesine ek radyasyon (ışın) verilir. Bunu, çeşitli *sitostatik*lerin kullanıldığı idame kemoterapisi takip eder. Metastatik bir hastalık durumunda, tedavi, örneğin daha yüksek radyasyon dozları uygulanarak ve öncesinde ek kemoterapi (indüksiyon kemoterapisi) verilerek yoğunlaştırılır.

Dört yaşın altındaki çocuklarda, ciddi geç dönem komplikasyon riskini en aza indirmek için *radıyoterapi* uygulanmamaya veya ertelenmeye çalışılır. Ameliyattan sonra radyasyon tedavisi yerine çeşitli ilaçlarla kemoterapi yapılır. Radyasyon tedavisi bazen daha sonraki bir zamanda verilebilir. Yüksek doz kemoterapiyi [*yüksek doz kemoterapi*] takiben *otolog kök hücre nakli* de bazı hastalar için hayatta kalma şanslarını artırmak için bir seçenek olabilir.

7.2.2. Diğer pinealis tümörlerinde tedavi seçenekleri

Çocukluk ve ergenlik çağında pineal bölgede papiller tümör veya orta derecede farklılaşmış pineal parankimatöz tümör (*bkz. "Tedavi planlaması – Sınıflandırma" bölümü*) gelişen hastalar için standart tedaviler bulunmamaktadır. Bu tümör türleri son derece nadir görülen hastalıklardır. Tedavi stratejileri bireysel olarak belirlenmelidir.

Bilinmesi önemli: Sizi tedavi eden doktor, her bir hasta için tedavinin tam olarak nasıl yapılacağına hasta veya yakınları ile görüşerek karar verir. Gerektiğinde çalışma/veri bankası merkezi, tedavi merkezine en uygun tedavinin seçiminde destek olur.

8. Tedavi iyileştirme araştırmaları ve veri bankası

Almanya'da pineoblastomlu çocuk/gençler ile hastalıkları nükseden (tekrarlayan, rezidiv) hastalar, standart tedavi iyileştirme protokolleri ile tedavi edilmekte ve kayıt altına alınmaktadırlar. Mümkün olduğunda, hastalar ve/veya yakınları ile birlikte tedavi iyileştirme çalışmalarına veya erken aşama çalışmalara (ilaç endüstrisi ile işbirliği içinde yürütülen Faz I/Faz II çalışmaları) katılım düşünülür. Almanya'da uygun erken aşama çalışmaları bulmak için çeşitli erken aşama çalışma ağları bulunmaktadır.

Tedavi iyileştirme çalışmaları [*tedavi iyileştirme araştırmaları*] kontrollü klinik çalışmalardır. Bu çalışmaların amacı hastaları en yeni bilgiler ışığında tedavi etmenin yanında tedavi olanaklarını daha iyileştirmek ve geliştirmektir.

Tanı anında devam etmekte olan bir tedavi iyileştirme protokolü olmadığı için veya mevcut protokole alınmak için uygun kriterlere sahip olmadıkları için çalışma dışı kalan hastalara ait bilgiler ise bir veri bankasında kayıt altına alınırlar (**register, veri tabanı**). Tüm bunların amacı hastaların tedavilerini bilimsel olarak gözlemlemektir. Tedavi araştırma merkezi, hasta için en uygun (optimal) tedavinin belirlenmesi için detaylı önerilerde bulunmakta ve tedaviyi üstlenen doktorlara her hasta için özel tedavi önerileri sunmaktadır.

Aşağıdaki veri tabanları şu anda kullanılabilir :



- **I-HIT-MED-Register (veri tabanı):** Pineoblastom hastaları, uluslararası I-HIT-MED veri tabanına (uluslararası HIT-MED Registry) alınabilirler. I-HIT-MED veri tabanına katılım için uygulanan tedavi türü önemli değildir; veri tabanının amacı belirli bir tedaviyi değerlendirmek değildir. Veri tabanı, HIT-MED çalışma merkezinin kontrolünde, Hamburg-Eppendorf'daki Üniversite kliniğidir, çalışma yürütücüsü Prof. Dr. med. Stefan Rutkowski'dir.

9. Tedavi başarısı (prognoz)

Pineoblastomlu çocuk ve gençlerin iyileşme olasılığı (prognoz) genel olarak yaklaşık %60-70'dir. Ancak, her bir hasta için *prognoz* çeşitli faktörlere bağlıdır. Özellikle hastalığın evresi ve hastanın yaşı önemli bir rol oynar. Metastazlı hastalığı olan çocuk ve gençlerin iyileşme olasılığı, genellikle lokalize hastalığı olan hastalara göre daha düşüktür. Tedavi kapsamında *radjoterapi* alamayan genç hastalarda prognoz önemli ölçüde daha kötüdür, ancak *metastaz* yapmamış hastalığı olan daha büyük çocuklarda %80'in üzerinde iyileşme oranları da bildirilmiştir.

Uyarı: Yukarıda sözü edilen sağkalım oranları istatistiksel verilerdir. Yalnızca pineoblastom hastaları için geçerli ve gerçeğe uygun bir ifade oluşturmaktadırlar. Bir hastanın iyileşip iyileşmeyeceği konusunda istatistiğe dayanarak bir şey söylemek mümkün değildir.

İyileşme sözcüğü burada özellikle "tümörden arınmış olma" şeklinde anlaşılmalıdır. Çünkü bugün mevcut tedavi yöntemleri uzun süreli olarak tümörsüz kalabilmeyi mümkün kılabilse de, çoğu zaman tümörün yarattığı zararlar ve tedavinin yan etkileri ve geç yan etkileri de ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle hastalara yoğun bir *rehabilitasyon* ve uzun süreli tıbbi bakım uygulaması gerekliliği doğabilmektedir.

Kaynakça

- [1] Bode U, Zimmermann M, Moser O, Rutkowski S, Warmuth-Metz M, Pietsch T, Kortmann RD, Faldum A, Fleischhack G „, Treatment of recurrent primitive neuroectodermal tumors (PNET) in children and adolescents with high-dose chemotherapy (HDC) and stem cell support: results of the HITREZ 97 multicentre trial.“ *Journal of neuro-oncology* 2014;120(3):635-42, 25179451 [pubmed]
- [2] Fleischhack G, Rutkowski S, Pfister SM, Pietsch T, Tippelt S, Warmuth-Metz M, Bison B, van Velthoven-Wurster V, Messing-Jünger M, Kortmann RD, Timmermann B, Slavic I, Witt O, Gnekow A, Hernáiz Driever P, Kramm C, Benesch M, Frühwald MC, Hasselblatt M, Müller HL, Sörensen N, Kordes U, Calaminus G. „, ZNS-Tumoren“ in: *Niemeyer C, Eggert A (Hrsg.): Pädiatrische Hämatologie und Onkologie. Springer-Verlag GmbH Deutschland, 2. vollständig überarbeitete Auflage* 2018: 359, 978-3-662-43685-1 [isbn]
- [3] Friedrich C, von Bueren AO, von Hoff K, Gerber NU, Ottensmeier H, Deinlein F, Benesch M, Kwiecien R, Pietsch T, Warmuth-Metz M, Faldum A, Kuehl J, Kortmann RD, Rutkowski S „, Treatment of young children with CNS-primitive neuroectodermal tumors/pineoblastomas in the prospective multicenter trial HIT 2000 using different chemotherapy regimens and radiotherapy.“ *Neuro-oncology* 2013;15(2):224-34, 23223339 [pubmed]
- [4] Gerber NU, von Hoff K, Resch A, Ottensmeier H, Kwiecien R, Faldum A, Matuschek C, Hornung D, Bremer M, Benesch M, Pietsch T, Warmuth-Metz M, Kuehl J, Rutkowski S, Kortmann RD „, Treatment of children with central nervous system primitive neuroectodermal tumors/pinealoblastomas in the prospective multicentric trial HIT 2000 using hyperfractionated radiation therapy followed by maintenance chemotherapy.“ *International journal of radiation oncology, biology, physics* 2014;89(4):863-71, 24969797 [pubmed]
- [5] Liu APY, Priesterbach-Ackley LP, Orr BA, Li BK, Gudenäs B, Reddingius RE, Suñol M, Lavarino CE, Olaciregui NG, Santa-María López V, Fisher MJ, Hazrati LN, Bouffet E, Huang A, Robinson GW, Wesseling P, Northcott PA, Gajjar A „, WNT-activated embryonal tumors of the pineal region: ectopic medulloblastomas or a novel pineoblastoma subgroup?“ *Acta neuropathologica* 2020 Oct;140(4):595-597, 32772175 [pubmed]
- [6] Ronckers CM, Spix C, Grabow D, Erdmann F. „, German Childhood Cancer Registry - Annual Report 2022 (1980-2021)“ *Institute of Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics (IMBEI) at the University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz* 2025, https://www.kinderkrebsregister.de/fileadmin/kliniken/dkkr/pdf/jb/jb2022/JB_2022_final.pdf [uri]
- [7] Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, Hawkins C, Ng HK, Pfister SM, Reifenberger G, Soffietti R, von Deimling A, Ellison DW „, The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary.“ *Neuro-oncology* 2021 Aug 2;23(8):1231-1251, 34185076 [pubmed]



- [8] Mynarek M, Pizer B, Dufour C, van Vuurden D, Garami M, Massimino M, Fangusaro J, Davidson T, Gil-da-Costa MJ, Sterba J, Benesch M, Gerber N, Juhnke BO, Kwiecien R, Pietsch T, Kool M, Clifford S, Ellison DW, Giangaspero F, Wesseling P, Gilles F, Gottardo N, Finlay JL, Rutkowski S, von Hoff K „, Evaluation of age-dependent treatment strategies for children and young adults with pineoblastoma: analysis of pooled European Society for Paediatric Oncology (SIOP-E) and US Head Start data.“ *Neuro-oncology* 2017 Apr 1;19(4):576-585, 28011926 [pubmed]
- [9] Rutkowski S, Pfister S, Frühwald M, Fleischhack G, Korinthenberg R, Bison B, Hahn G, Mentzel H-J, Langen K-J, Hernáiz-Driever P, Pietsch T „, Leitsymptome und Diagnostik der ZNS-Tumoren im Kindes- und Jugendalter“ *Gemeinsame Leitlinie der Gesellschaft für Neuropädiatrie und der Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie AWMF* online, 2024, https://register.awmf.org/assets/guidelines/025-022l_S1_Leitsymptome-Diagnostik-ZNS-Tumoren-Kinder-Jugendliche_2024-06.pdf [uri]
- [10] Timmermann B, Kortmann RD, Kuhl J, Rutkowski S, Meisner C, Pietsch T, Deinlein F, Urban C, Warmuth-Metz M, Bamberg M „, Role of radiotherapy in supratentorial primitive neuroectodermal tumor in young children: results of the German HIT-SKK87 and HIT-SKK92 trials.“ *Journal of clinical oncology* 2006;24(10):1554-60, 16575007 [pubmed]



Sözlük

anamnez

hastalık geçmişi, öyküsü; hastalık belirtilerinin gelişmesi; hastalığın mevcut durumu ve geçmişiyle ilgili bilgilerin tümü. Doktorun hastasıyla yapacağı anamnez konuşmasında, şikayetlerinin başlaması, seyri ve risk faktörleri (örneğin irsi hastalık durumu söz konusu olup olmadığı) sorulur, araştırılır ve açıklanır.

ara beyin

Ara beyin (diensefalon) beynin hayati öneme sahip bir parçasıdır ve birçok yaşamsal işlevi kontrol eder. Beyin kökü ile büyük beyin arasında yer alır ve işlevine göre çeşitli bölümlerden oluşur. Örneğin talamus hangi hislerin bilince ulaşacağına karar verir ve bunları işlem merkezlerine aktarır. Hipotalamus ise hormon ve sinir sistemi arasında bir aracı görevi görür ve örneğin ısı dengesi, su dengesi, karbonhidrat değişimi, yağ ve protein değişimi, tansiyon gibi metabolizma işlevlerini yönlendirir. Buna karşın hipofiz bezi ise kendisine bağlı birçok diğer bezlerin işlevlerini kontrol eder. Ara beynin diğer parçaları ise örneğin kas hareketleri ve organizmanın gece gündüz ritmini idare ederler.

ayrışmamış

buradaki anlamı: henüz fonksiyonunu ve görevini yerine getiremeyen ve genellikle örneğin kök hücrelerinde olduğu gibi sınırsız sayıda bölünebilme özelliğine sahip hücreler. Ayrışmamış hücre ve dokuların ayrılmış hücre haline gelmeleri (ayrışmaları) basamak halinde gerçekleşir. Dolayısıyla çok sayıda ayrışma evresi bulunmaktadır.

beyin

merkezi sinir sisteminin (MSS) kafatasında bulunan kısmı; beyin kafatası çukurunda korunmuş vaziyette bulunur, beyin zarıyla kaplıdır ve esas olarak sinir dokusundan meydana gelir.

beyin omurilik sıvısı

beyin ventrikellerindeki hücrelerden oluşan sıvı; yaralanmalardan korumak ve besin maddeleriyle beslemek amacıyla beyni ve omuriliği içine alır.

bingıldak

kafatasında kafa kemikleri arasında bulunan, üzeri bağ dokusu ile kaplı kemik boşluğu, normal şartlarda en geç 2. yaşta tamamen kapanmış olur

biyopsi

mikroskopik inceleme amacıyla doku numunesi alınmasına biyopsi denir. Biyopsi işlemi örneğin içi boş bir iğne ile ponksiyon şeklinde, pense, sonda veya benzeri doku koparıcı özel bazı tıbbi enstrümanların kullanılmasıyla veya skalpel (küçük bisturi) ile ameliyat yoluyla gerçekleştirilir.



büyük beyin	beynin en büyük en gelişmiş kısmına büyük beyin denir; hemisfer adlandırılan iki parçadan yani lobdan oluşur. Bunlar kalın sinir bağlarıyla birbiriyle irtibatlıdır. Beyin lobları değişik görevler üstlenirler. Beynin en dış tabakası olan büyük beyin kabuğunda öğrenme, konuşma ve düşünme merkezleri ve bunların yanısıra bilinç ve hafıza merkezleri bulunmaktadır. Örneğin gözlerden ve kulaklardan gelen bilgiler beynin bu tabakasındaki merkezlerde işlenir.
drenaj	Fransızcası su veya sıvı alınması anlamındadır. Hastalıklı veya gereğinden fazla toplanan tabii vücut sıvılarının dışarıya vücuttan atılması, örneğin likör denilen sinir sıvısının beyin ventrikellerinden boşaltılması, veya hastalıklı sıvıların akciğer zarından akıtılıp boşaltılması (plevra drenajı).
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü; İngilizcesi World Health Organization (WHO) sağlık alanında uluslararası işbirliği çalışma federasyonudur.
DSÖ sınıflaması	Dünya Sağlık Örgütü (WHO = World Health Organization) tarafından belirlenen ve çeşitli (kötü huylu) hastalıkların sınıflandırılmasına (klasifikasyonuna), teşhisine ve farklarını tesbit etmeye yarayan uluslararası standartlar.
ekokardiyografi	kalbin ultrasonla muayenesi; kalp fonksiyonunu değerlendirmek hedefiyle ultrasonla yapılan bir muayenedir; bundan kasıt, kalp kapakçıklarının konumunu, kalp kasının duvar kalınlığını, pompalanan kanı hacmini vesaire ölçmektir.
elektrokardiyografi	kalbin elektriksel aktivitesini ölçme metodu
elektromanyetik	elektromanyetik ışınlar (elektromanyetik dalgalar) birbiri ile bağlantılı elektrik ve manyetik alanlardan oluşur. Röntgen ışınları, gama ışınları, radyo dalgaları, ısı dalgaları ve ışık, elektromanyetik ışınlara örnek olarak sayılabilir.
embriyonal	henüz erken gelişme evresinde bulunmak, olgunlaşmamış
epifiz bezi	iki beyin yarım küresi arasındaki diensefalona (arabeyin) bağlı hormon bezidir; görevi muhtemelen ışık seviyelerindeki değişikliklere yanıt veren bir hormon olan melatonin üretmektir.
fiziksel muayene	tanı yani teşhise yönelik muayenelerin önemli bir unsurudur. Vücudun bazı organlarını ellemek veya dinlemek ve ayrıca bazı refleksleri kontrol etmek şeklinde gerçekleşir. Amaç olası hastalık belirtilerinin, hastalığın ve seyrinin tespiti.



foton	eski Yunanca ışıktan; elektromanyetik radyasyonun en küçük birimi; her foton enerji taşır;
gen	kromozomdaki kalıtsal birimdir; belirli bir proteinin oluşturulmasına yarayan bilgileri içeren desoksiribonuklein asitinin (DNA) bir parçasıdır.
genetik	genlerin irsilik yani kalıtsallık özelliği; irsiyet
hidrosefali	Su kafası terimi, hidrosefali anlamına gelir. Beyindeki ventrikel (ventrikül) denilen sıvı toplanma karıncıklarının çeşitli sebeplerden dolayı genişlemesiyle oluşmaktadır.
histolojik	vücudun dokularıyla ilgili; bir histolojik muayenede (hassas dokusal incelemede) doku örnekleri özel bir hazırlıktan sonra (doku kesitleri alınır ve özel bir yöntemle boyanır) mikroskop altında incelenir.
hücre	organizmaların en küçük yapı taşı ve fonksiyon birimidir; metabolizma özelliğine sahiptir; uyarılara cevap verebilme, irade dışı kas hareketi yapabilme ve çoğalabilme özelliğine sahiptir. Her hücrenin bir hücre çekirdeği ve zitoplazma denilen bir hücre vücudu vardır; dışarıya karşı diyafram gibi bir hücre zarıyla sınırlıdır.
kan nakli	Tam kanın veya kanın bazı maddelerinin (örneğin eritrosit veya trombosit konsantresinin) bir bağışçıdan diğer bir insana nakledilmesi.
kemik iliği	kan oluşturulan yer; içi boş kemiklerin içini dolduran (örneğin omurga, leğen ve bacak kemiklerinde, kaburgalarda, göğüs ve köprücük kemiklerinde bulunan) süngerimsi ve çok kanlı bir doku. Kemik iliğindeki ilkel kan hücrelerinden (kan kök hücrelerinden) olgun kan hücrelerinin tüm çeşitleri oluşur.
kemoterapi	organizmadaki tümör hücrelerinin frenlenmesi amacıyla kemoterapötik veya sitostatik denilen türden ilaçların kullanılması.
kromozom	hücresinin irsi özelliklerinin yani genetik bilgilerin taşıyıcısıdır; kromozomlar hücre çekirdeğinin parçalarıdır; özellikle desoksiribonuklein asitinden (DNA) ve proteinlerden (histon) oluşurlar. Şekil ve sayıları canlının türüne göre değişiktir. İnsanların her hücresinde 46 kromozom (23 kromozom çifti) bulunur.
lenf düğümleri	vücudun kendine has korunma sistemine ait küçük organlar; mercimek veya fasülye büyüklüğündeki bu organlar vücudun birçok yerlerinde görülürler. Vücut doku sıvısının (lenf sıvısı)



		filtreleme istasyonları olarak görev yaparlar; immün (bağışıklık) sisteminin hücrelerini bulundurlar.
lomber ponksiyon		bel kemiğindeki omurga kanalına bir iğneyle girilip beyin omurilik sıvısından (likör) örnek numune alınması işlemidir, örneğin kötü huylu hücre bulunup bulunmadığını araştırmak için, veya lumbal kanal içerisine intratekal tedavi çerçevesinde ilaçların zerk edilmesi amacıyla veya basınç düşürülmesi hedefiyle uygulanan bir tedavi şeklidir.
lösemi		Vücudun kan oluşturma sisteminin kötü huylu bir hastalığıdır ve çocuk ve gençlerde en sık rastlanan kanser türüdür (takriben % 33). Kötü huylu hücrelerinin oluştukları yerlere göre lenfoblastik veya miyeloid lösemi diye bir ayırım yapılır. Lösemiler çocuk ve gençlerde çoğunlukla akut seyrederler (akut lösemi).
makrosefali		büyük kafatası; kafatası kemikleri henüz tam kaynamamış yani açık fontanel bulunan çocuklarda oluşabilen su kafası durumudur (hidrosefal). Bu durum su kabalılık hali olmaksızın büyük bir tümör sebebiyle de meydana gelebilir.
manyetik tomografi	rezonans	bir görüntüleme metodudur; organizmanın iç kesimlerinin ışınlama yapmaksızın görüntülenmesini sağlar. Manyetik alanlar yardımıyla vücudun kesitler halinde görüntüleri oluşturulur. Bu kesit resimleri yardımıyla birçok organların ve organ değişikliklerinin değerlendirilmesi mümkün olur.
merkezi sinir sistemi		beyin ve omuriliği kapsar; perifer sinir sisteminden ayrıdır; vücudun merkezi entegrasyon, koordinasyon ve regülasyon organıdır; dış hislerin işlenmesine ve organizmanın kendi ürettiği uyarıların işlenmesine hizmet eder.
metastaz		kardeş tümör oluşması veya tümörlerin vücutta çoğalması; tümörlü hücrelerin bulundukları yerden vücudun diğer bir bölgesine aktarılması sebebiyle oluşan urlar. Özellikle kötü huylu tümörlerde rastlanır (kanser).
metastaz oluşturma		Hasta hücrelerin kan yollarıyla ve/veya lenfatik sistem yoluyla önceleri sağlıklı vücut bölgelerine ulaşip yerleşmesine metastaz oluşturma denir.
moleküler		molekül düzeyi ile ilgili
moleküler genetik		genetik (kalıtım) biliminin ve biyolojinin bir bölümüdür; moleküler genetik, hücrelerin irsi aktarımı, yapısını, metabolizmasını, ayrışmasını ve karşılıklı etkileşimlerini moleküler açıdan inceleyen bir bilim dalıdır; bu incelemenin ağırlık noktasını şunlar oluşturmaktadır: Deoksiribo nükleik asidinin (DNA) ve ribo nükleik



	asidin (RNA) kalıtsal bilgilerinin analizi, bunların protein sentezi ve gen regülasyonu çerçevesinde işlenmesidir.
MSS tümörü	merkezi sinir sistemi tümörü; MSS tümörü solid yani dayanıklı bir primer tümördür, beyinde veya omurilik dokusunda oluşur. Sekunder yani ikincil MSS tümörleri ise, diğer organlarda veya dokularda oluşan tümörlerden gelen metastazlardır.
nörolojik	sinir sistemi ve sinir dokusu fonksiyonu ile ilgili
nöropsikoloji	sonradan ortaya çıkan beyin hasarlarını izleyen bilişsel bozuklukların tanı ve tedavisi ile ilgilenen psikoloji içindeki uzmanlık dalıdır; düşünme yeteneği (zeka), dikkat, hafıza, dil ve motor beceriler gibi beynin işlevleriyle ilgilenir.
otolog kök hücre nakli	insanın kendisinden kazanılan hücre bağıışı; henüz remisyon evresindeyken kemik iliğinden veya kandan alınan kök hücreler hastaya tekrar verilir.
prognoz	hastalığın olası gelişmesine yönelik tahmin veya beklenti; tedavi başarı öngörüsü
prognoz faktörleri	hastalığın muhtemel gelişmesini kestirebilmeye yardımcı öngörü faktörleri (belirleyicileri)
proton ışınları	protonlardan oluşan üç boyutlu ışınlama; proton ışınlaması tümörlerin tedavisinde kullanılır. Işın enerjisinin büyük kısmı tam olarak tümörde istenen yere verilir; düşük enerji saçılması nedeniyle çevredeki sağlıklı doku korunur.
proton tedavisi	kötü huylu tümörleri tedavi etmek için protonları kullanan modern radyoterapi şekli; fotonlarla yapılan geleneksel radyoterapiye (ışın tedavisine) göre, daha az yan etkiye ve dolayısıyla daha etkili tümör tedavisine olanak tanıyan daha yüksek hedefleme doğruluğu da dahil olmak üzere çeşitli avantajları vardır.
radyoterapi	ışın tedavisi; kötü huylu hastalıkların tedavisi amacıyla iyonize edici ışınların kontrollü kullanılmaları.
rehabilitasyon	Bir hastalıktan sonra hastanın tıbbi, sosyal, psikososyal ve mesleki önlemlerle topluma, iş hayatına ve özel hayata yeniden kazandırılması ve entegre edilmesi. Rehabilitasyon işlemi çeşitli alıştırma ve egzersizlerle, protez ve/veya yardımcı madde ve araçlarla hastanın çeşitli özelliklerinin tekrar oluşturulması ve kuvvetlendirilmesini kapsayabilir.
retinoblastom	Neredeyse sadece çocukluk çağında görülen, gözün ağ tabakasının (retina) nadir bir tümörüdür. Irsi (genetik, kalıtsal) olan ve irsi olmayan hastalık türleri bulunmaktadır. Hastalık tek gözde



olabileceği gibi her iki gözde de ortaya çıkabilir (tek taraflı veya çift taraflı retinoblastom). Çok nadir durumlarda kalıtsal retinoblastom bir merkezi sinir sistemi tümörü (örneğin pineoblastom) ile birlikte görülebilir; böyle bir durumda trilateral (üç taraflı) retinoblastom terimi kullanılır.

sara nöbeti

Bazı sinir hücrelerinin bir hastalık şeklinde kontrolsüz olarak beyinde boşalmaları ve komşu hücrelere sıçramaları. Tek bir yere odaklı (fokal) veya bütün vücudu kapsayan kramp nöbetleri arasında bir fark gözetilmektedir. Fokal kramp nöbetleri beyin yalnız belirli bir kesimini etkilerler. Semptomları beyinde oluştuğu yerlere göre değişik bir görünüm arz eder, örneğin vücudun tek bir yanının, tek bir kolun veya bacağın krampa tutulması kasılması şeklinde. Buna karşın genel sinir boşalmaları beyin birçok bölgesini birden kapsar ve örneğin vücudun birçok organının krampa tutularak titremesine, kasılmasına veya bilincin aniden kaybedilmesine sebep olabilir.

semptom

hastalık belirtisi

sinir dokuları

sinir sistemi dokusudur; nöron diye adlandırılan sinir hücrelerinden ve özel bir bağ dokusu türünden glia hücrelerinden oluşur.

sitostatik

hücre büyümesini önleyici ilaçlar; sitostatik ilaçlar, çok çeşitli türdeki hücrelerin metabolizmasına etki ederek bu hücrelerin ya ortadan kaybolmasına ya da çoğalmasına neden olurlar. Özellikle hızlı çoğalan hücreler sitostatik ilaçlardan daha çok etkilenirler.

tedavi

iyileştirme

araştırmaları

hastaların en iyi düzeyde tedavisini hedefleyen ve aynı zamanda tedavi imkanlarının iyileştirilmesine ve geliştirilmesine yarayan kontrollü klinik araştırmaları; Tedavi iyileştirme araştırmaları bir yandan hastayı iyileştirme şansını arttırmayı hedefler, öte yandan tedaviye bağlı yan ve geç etkilerin azaltılmasını sağlamaya çalışır.

yoğunluk ayarlı radyoterapi

radyasyon dozunu tümör bölgesinde yüksek hassaslıkta dağıtarak çevredeki sağlıklı dokuyu radyasyona maruz kalmaktan mümkün olduğunca koruyan modern radyoterapi tekniği; radyasyon dozunun yoğunluğu radyasyon alanı içinde ve dolayısıyla tam olarak ışınlanacak bölgeye göre ayarlanabilir; bu aynı zamanda gerektiğinde daha yüksek bir radyasyon dozunun kullanılmasına izin verir.

yüksek doz kemoterapi

kanserli hücrelerin hepsini imha etmek hedefiyle hücre büyümesini frenleyici bir veya birden fazla ilacın (sitostatiklerin) yoğun ve yüksek bir dozajda vücuda zerkedilmesi. bu işlem esnasında kemik iliğindeki kan oluşturma sistemi de bundan zarar



gördüğünden, bu tedavinin ardından hastanın kendisinden alınan (otolog) veya bir bağışçıdan alınan (allojenik) kan kök hücrelerinin nakli gerekmektedir.