

# CERRAHİ OPERASYONLARDA FROZEN SECTION

## FROZEN SECTION IN SURGICAL OPERATIONS

Yeşim ATEŞ<sup>1</sup> Öğr. Gör. Mina Sude KARALI<sup>2</sup>  
Ece Nur BADEM<sup>3</sup> Murat IHLAMUR Öğr. Gör.<sup>4</sup>

Gönderildiği Tarihi: 6 Şubat 2024

Kabul Tarihi: 17 Nisan 2024

Makale Atfı

ATEŞ Y., ve ark. (2024). Cerrahi operasyonlarda frozen section. *The Journal of Istanbul Rumeli University Health Sciences*, 2(4): 62-71.

### Özet

Patolojide kullanılan frozen yöntemi “Frozen Section (FS)”, “Frozen Kesit” veya “İntraoperatif Konsültasyon” olarak isimlendirilir. Genel anlamıyla FS; cerrahi sınırlarda bir tümörün varlığını araştırmak veya tümör tanısı koyabilmek için kullanılmaktadır. Frozen yönteminde kullanılan tekniğin sınırlarını bilerek verilecek olan tanıyı zorlaştırmadan yanlış ve yetersiz tanının önüne geçmek adına dikkatli bir şekilde işlemlerin gerçekleştirilmesi gereklidir.

Rutindeki doku takibi işlemi frozenda yapılmadığı için teknik olarak dokuda bazı artefaktlar oluşabilir ve bu da yapılan işlemin ne kadar önemli olduğunu vurgular. FS işleminin acil ve güvenilir bir şekilde yürütülmesi ve gerektiğinde patologlar arasında tanı konsültasyonunun da hızlıca yapılabilmesi açısından yapay zeka teknolojilerinden yararlanılabilmektedir. Dijital patoloji sistemi ve telepatoloji yöntemi bahsi geçen yapay zeka teknolojilerinin örnekleridir. Bunlardan dijital patolojinin avantajı, patoloji uzmanının bulunmadığı noktalarda, FS gibi özel tekniklerde hızlı tanı verebilmek amacıyla kullanılması, inceleme yapacak hekimin, lam üzerinde dokunun istediği alanını görüntülemesi gibi sebepler tanıdaki doğruluk

### Abstract

The frozen method used in pathology is called “Frozen Section (FS)” or “Intraoperative Consultation”. In general terms, FS; It is used to investigate the presence of a tumor in the surgical margins or to diagnose a tumor. Knowing the limitations of the technique used in the frozen method, careful procedures should be performed in order to prevent wrong and inadequate diagnosis without complicating the diagnosis to be given.

Since the routine tissue follow-up process is not performed in frozen, some artifacts may occur in the tissue technically, which emphasizes the importance of the procedure. Artificial intelligence technology can be used in order to carry out the FS procedure in an urgent and reliable manner and to make rapid diagnostic consultations between pathologists when necessary. The digital pathology system and the telepathology method are examples of the aforementioned artificial intelligence technology. The advantage of digital pathology is that it is used for rapid diagnosis in special techniques such as FS in areas where a pathologist is not available, and that the physician who will perform the examination displays

oranını arttırmaktadır. Patolojide yapay zekâ uygulamalarının temelinde, görsel modellerin CNN (Görsel görüntü analizi) yöntemi aracılığı ile tanınması ve dijital görüntülerden, anlaşılır düzeyde bilgilerden görüntü elde edilmesi ve işleme teknikleri yer alır. Yapay zekanın kullanılacağı diğer bir alan ise hastalık şiddetinin değerlendirilmesi ve prognozun tayin edilmesini örnek verebilmekteyiz. Bu sayede patoloji uzmanları zor, zaman alan ve uğraştırıcı olan işler yerine hastaya daha özellikli ayrıca daha verimli bir şekilde yaklaşabilme fırsatı elde edebilecektir. Haliyle patoloğlar, dijital ortama yansıtılmış bu slaytları her ortamda diledikleri gibi inceleyebilir, işaretleyebilir ve birbirleri arasında konsülte edebilirler.

Teknolojinin birleşimi ile birlikte frozen yöntemi tanıda oldukça etkili olmaktadır. Sonuç olarak; FS yöntemi için gerekli ve yeterli koşullar sağlandığında, patoloji uzmanı ile cerrah arasındaki iletişimin eksiksiz sağlandığı zamanlarda, %90'ın üzerinde güvenilir sonuçlar ortaya çıkardığı görülmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Frozen section, tanı, patoloji, telepatoloji, kanser

the desired area of the tissue on the slide, increasing the accuracy in diagnosis. The basis of artificial intelligence applications in pathology is the recognition of visual models by means of CNN (Visual Image Analysis) method, and image acquisition and processing techniques from digital images, understandable information. Another area where artificial intelligence will be used is to evaluate the severity of the disease and to determine the prognosis. In this way, pathologists will have the opportunity to approach the patient in a more specific and more efficient way, instead of difficult, time-consuming and challenging tasks. As such, pathologists can examine, mark and consult with each other as they wish, in any environment, on these digitally projected slides.

With the combination of technology, the frozen method is very effective in diagnosis. In conclusion; It is seen that when the necessary and sufficient conditions are provided for the FS method, when the communication between the pathologist and the surgeon is provided, it provides reliable results over 90%.

**Key words:** Frozen section, diagnosis, pathology, telepathology, cancer

<sup>1</sup>Biruni Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, [yesimatess@gmail.com](mailto:yesimatess@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-3710-5845>

<sup>2</sup>Biruni Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, [minasudekarali@hotmail.com](mailto:minasudekarali@hotmail.com), <https://orcid.org/0009-0006-8206-7269>

<sup>3</sup>Biruni Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, [ecebadem70@gmail.com](mailto:ecebadem70@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0008-0643-5992>

<sup>4</sup>Biruni Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, [ihlamurmurat@gmail.com](mailto:ihlamurmurat@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-0458-5638>

**Sorumlu yazar:** Yeşim ATEŞ, [yesimatess@gmail.com](mailto:yesimatess@gmail.com)

## 1. GİRİŞ

Patolojide kullanılan frozen yöntemi “Frozen Section (FS)”, “Frozen Kesit” veya “İntraoperatif Konsültasyon” olarak isimlendirilir. 19. Yüzyıldan bu yana kullanılan hızlı bir işlemdir. Patoloji pratiğinde kullanılan frozen yöntemi bu alanın en önemli ve zor işlemlerinden bir tanesidir. Patolojik bilginin yanı sıra klinik bilgi ve deneyimde gerektirmektedir. Frozen yönteminde kullanılan tekniğin sınırlarını bilmek gerekmektedir. Ayrıca verilecek olan tanıyı zorlaştırmadan yanlış ve yetersiz tanının önüne geçmek için dikkatli bir şekilde işlemlerin gerçekleştirilmesi gereklidir. Genel olarak kullanılan doku takibi işlemi frozenda yapılmadığı için teknik olarak dokuda bazı doğal olmayan yapılar oluşabilir ve bu da yapılan işlemin ne kadar önemli olduğunu vurgular. Aynı zamanda dokuların incelenmesindeki

takipte kullanılan incelemeler (immünohistokimya) burada yapılamaz veya sınırlı şekilde kullanılabilir (Sırmalı ve ark., 2002). Hastaların tedavi ve bakım yönünü etkileyebilen patoloji raporlarının, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesi ile ilgili olabileceği için numunenin tanılanmasında kullanılan yöntemlerin farkında olunmalıdır. FS hızlı yapılmayı gerektiren bir işlem olduğu için stres altında yapılması her zaman hataya meyilli bir işlemdir. Frozen'da yapılan hatalar örnekleme hataları, yorum hataları ve teknik hatalar olarak gruplanabilir. Bu nedenle frozen incelemesinde en önemli şeylerden birisi patoloğun hastanın tıbbi geçmişini ve tetkik ve görüntülemelerini tam anlamıyla algılayabilmesidir. Şüphe duyulan durumlarda ise kesin histopatolojik sonucun beklenmesi yerine konsültasyon yapılması tedaviyi geciktirmemek açısından da hasta yararına olacaktır. Bu bağlamda İntraoperatif Konsültasyon; patoloğun mesleki hayatında karşılaşılabileceği en önemli ve zor işlemlerin başında gelir ve bu noktada patolojinin tek acilini oluşturmaktadır (Göksedef ve ark., 2005).

## **2. FROZEN SECTION UYGULAMA**

Frozen kesit olarak bilinen bu işlem; hasta anestezi altında ve operasyonda iken uygulanan, uygun tedavi yöntemini seçmeye yardımcı olan bir işlemdir (Yerci ve ark., 1991). Aynı zamanda hastadan alınan biyopsi örneklerine de uygulanabilmektedir. FS'nin sınırlarını hekimler iyi bir şekilde belirlemeli, prosedürün zorluğu ve teknisyenin mevcudiyeti nedeniyle FS bir acil durum prosedürü olarak ele alınmalıdır. Bu nedenle operasyondan en az birkaç gün önce patologdan randevu alınması gerekmektedir. Çoğu laboratuvarında FS mesai saatleri dışında yapılmamaktadır. Gönderilecek olan doku materyali hiçbir tespit solüsyonuna konulmadan gazlı beze sarılı bir şekilde veya uygun bir biyopsi kabında gönderilmelidir. Frozen incelemesi yapılacak olan dokunun taze olmasına dikkat edilmelidir. Materyalin yanında istek formu bulunmalıdır. İstek formunda hasta kimlik bilgilerinin, klinik bilgilerinin ve belirlenen ön tanıların olması gerekmektedir (Ateş ve Aba, 2019). Makroskobik değerlendirme frozen incelemenin ilk aşamasında yapılmaktadır. Dondurma işleminden önce imprint (dokundurma) veya kazıma yöntemi ile lamlar üzerinde yaymalar da hazırlanabilir. Laboratuvara gelen doku örneği ilk olarak frozen defterine kaydedilir ve bilgisayar kaydıyla sistemden bir biyopsi numarası üretilir. Daha sonra numuneden lezyonun görüldüğü kısım seçilip işlem için bir parça hazırlanır. Dondurulacak dokuların taze ve süratle dondurulması gerekmektedir. Dokunun yavaş dondurulması bir takım doğal olmayan yapıların oluşmasına neden olabilir bu da yapılacak olan işlemde istenmeyen bir olaydır. Bu işlem kriyostat denilen bir cihazla yapılır. Kriyostat cihazı, dokuyu dondurmak ve donmuş dokuyu mikroskobik olarak kesit alabilmek için kullanılan bir mikrotom cihazıdır. Frozenda kullanıldığı için özel olan bu cihazın iç kısmında çelik ve bıçaklı bir plaka bulur. Bu zeminin üstüne kesit alınırken düzgün bir kesit yüzeyi sağlanması ve dokuyu dondurma işlemini kolaylaştırması adına dokunun üzerine "kriyomatrix" adı verilen jel ile kesit almak için bir tabaka oluşturulur. Daha sonra cihazın kapağı kapatılarak dokunun donması için ortalama 5-6 dk beklenir ve donmuş olan doku örneğinden- 20 derecede, 5-10 µm kalınlığında kesitler alınır. Daha sonra ise hızlandırılmış bu yöntemle genellikle rutinde kullanılan Hematoksilen-Eozin boyası ile boyanan kesitler hazırlanarak patoloğa incelemek

üzere gönderilir. Boyanan kesitler mikroskopta 100x, 200x ve 400x'lük büyütmelemlerle değerlendirilir ve hızlı olmak için sonuç önceden telefon ile cerraha bildirilir. Tüm bu işlemler yaklaşık olarak 15-20 dakika sürdüğü için hasta operasyon sırasında, anestezi altındayken patolog koyduğu tanıyı cerraha kısa sürede iletmış olur. Sonuç bildirildikten sonra palet üzerindeki doku, frozen materyalinin biyopsi numarası ve FA (frozen artığı) ibaresi yazılmış kasetlere konarak %10'luk tamponlanmış nötral formalin içerisinde tespit solüsyonuna atılır ve gerekli görüldüğü hallerde rutin işleme tabi tutulabilirler. İncelenen frozen ve FA lamları rapor yazıldıktan sonra preparat arşivinde saklanır. Ayrıca, işlemin yapılmış olduğu patoloji laboratuvarı, ameliyathaneye yakın bir şekilde konumlandırılırsa sürecin daha hızlı ve sağlıklı ilerlemesi sağlanmış olur. Ayrıca hasta operasyon altındayken anestezi süresini uzatmamaya, ameliyatın yeniden yapılma olasılığını önlemeye yönelik bir uygulama olarak cerraha hızlı bir şekilde bilginin gitmesi amacıyla yaşanacak herhangi bir karışıklığın önüne geçilmesine de olanak sağlar. Hekimler FS sonuçlarının cerrahi prosedürü etkileyip etkilemeyeceğini kendisine sorması gerekmektedir. Yanıtı olumsuz olursa FS istenmez (Emicik, 2021; Delipınar, 2021).

### **3. FROZEN YÖNTEMİNİN AMACI**

“İntraoperatif konsültasyon” incelemesi cerrahi işlemin sınırlarının belirlemede çok önemli bir noktadır. Operasyon anında örneklenen dokunun tanı için yeterli olup olmadığı, hastalığın ne olabileceği, hastalık için gereken başka tetkiklerin belirlenebilmesi, tümörün yaygınlığının belirlenip cerrahinin ne kadar geniş olacağı gibi durumlarda da kullanılmaktadır. Sağlıklı bir şekilde rutin histopatolojik işlemlerin gerçekleştirilmesi için genellikle en az bir haftalık süre yeterlidir. Oysaki, ameliyat esnasında ameliyatın seyrini değiştirebilecek bir durum oluştuğunda dakikalar içerisinde verilecek bir tanıya ihtiyaç duyulabilir. Burada devreye işlevi yüksek olan FS uygulaması girer. Yeniden başka bir ameliyat ihtiyacına engel olmaya yönelik, hızla patolojik değerlendirmeye imkân veren FS hastanelerde sıkça başvurulan bir yöntemdir. Operasyonun şeklini değiştirmeyecek durumlarda istenmesi, iş yükünü arttırmadan tanı doğruluğunu ve değerlendirme hızının verilebilmesi amaçlanır. Genellikle bir hastanede frozen değerlendirme oranının, o hastanede yapılan operasyonların %6'sı kadar olması önerilmektedir (Günay ve ark., 2018). Genel anlamıyla FS; cerrahi sınırlarda bir tümörün varlığını araştırmak veya tümör tanısı koyabilmek için kullanılmaktadır. Bunun dışında FS özel amaçlar içinde kullanılabilir. Örnek verecek olursak, meme kanserlerinde koltuk altı lenf nodlarının alınıp alınmayacağına belirlenmesi için yapılan sentinal lenf nodu araştırması, FS'in hastanelerde sıkça başvurulduğu durumlardan birkaç tanesine örnektir (Cipolli ve ark., 2020).

### **4. FROZEN İŞLEMLERİNDE PATOLOĞUN ÖNEMİ**

Frozen'ın gerekli olup olmayacağına karar verecek olan kişi patologdur. Patolog deneyim, muhakeme, uzmanlık ve tıp bilgisine dayanarak stres altında ve kısa zamanda doğru tanı verebilmek zorundadır. Patolog açısından frozen emek isteyen histopatolojik bir yöntemdir. Cerrah ile patolog arasında kurulan sağlıklı bir iletişim gereksiz endikasyonları önler. FS'de cerrahların ve patologların

önemli sorumlulukları vardır. Cerrah klinik bilgi vermekle birlikte hastadan biyopsi almalı ve FS metodunun sınırlamalarını bilmelidir. Patolog dokuda şüpheli bir durum görürse tanı vermeye zorlamamalıdır. Patoloğun FS yapmayı uygun görmediği durumlarda reddetmeyi bilmelidir. Bundan dolayı patoloğun FS yönteminin kısıtlayıcı ve yanıltıcı noktalarını iyi bir şekilde bilmesi gerekmektedir. Cerraha tanı hakkında karar veremediği durumlarda bunu açıkça dile getirebilmelidir. Patologlar konservatif davranmalı, yanlış pozitif sonuç vermekten kaçınılmalıdır. Çünkü frozen kesitlerinin benign-malign ayrımındaki doğruluğu hastaların gereksiz veya yetersiz cerrahiye maruz kalmaması açısından çok önemli bir husustur. Patolog ve cerrahın yakın iş birliği ve doğru iletişimi bu işlem için önemli bir yere sahiptir. Patologlar lezyonun varlığını, cerrahi sınırlarda herhangi bir lezyonun olup olmadığını, varsa tümöral lezyonun yeterince örneklenip örneklenmediği hakkında cerrahlara bilgi verirler. Patolog tıbbi bilgisine ve tecrübesine dayanarak doğru bir karar vermelidir. Hastaların yaşamları çoğunlukla patoloğun verdiği tanı ve rapordan büyük ölçüde etkileneceğinden yöntemin sınırlarının iyi bilinerek hareket edilmesi gerekmektedir (Ateş ve Aba, 2019).

## 5. DİJİTAL PATOLOJİ - TELEPATOLOJİ İLE İNTRAOPERATİF KONSÜLTASYON

Dijital patoloji veya Sanal patoloji, incelemek üzere hazır bir lamın taranarak yüksek çözünürlüklü bir dijital görüntüsünün elde edilmesidir. Dijital patoloji ile görüntülere uzak ve farklı bölgelerden ulaşılabilir, bilgisayar ekranında görülebilir, görüntüler işaretlenebilir ve arşivlenebilir. Dijital patoloji günümüzde anatomik patolojide, özellikle kanser hastalıklarının teşhisi ve tedavisinde ayırt edici bir değerlendirme olarak yararlı bir uygulamadır. Patolojik tanı mikroskoba bakılarak değil monitöre bakılarak verilmektedir. Bu yöntemin avantajı, patoloji uzmanının bulunmadığı noktalarda, FS gibi özel tekniklerde hızlı tanı verebilmek amacıyla kullanılması, inceleme yapacak hekimin, lam üzerinde dokunun istediği alanını görüntülemesi gibi sebepler tanıdaki doğruluk oranını arttırmaktadır (Griffin ve ark., 2020). Patolojide yapay zekâ uygulamalarının temelinde, görsel modellerin CNN (Görsel görüntü analizi) yöntemi aracılığı ile tanınması ve dijital görüntülerden, anlaşılır düzeyde bilgilerden görüntü elde edilmesi ve işleme teknikleri yer alır. Böylelikle elde edilmiş olan görüntüler, spesifik olarak oluşturulmuş yüksek kalitedeki bir ağ aracılığıyla birçok ekrana iletilebilir. Haliyle patologlar, dijital ortama yansıtılmış bu slaytları her ortamda diledikleri gibi inceleyebilir, işaretleyebilir ve birbirleri arasında konsülte edebilirler. Dijital patoloji uygulaması yapabilmek için özenle hazırlanmış bir lamın kusursuz bir şekilde dijital ortama aktarılması gereklidir (Şensu ve ark., 2020). Lamın kalitesi, elbette ekrandaki görüntünün kalitesini de etkiler. Daha iyi bir görüntü alınabilmesi için doku kalınlığı, doku hazırlama süreci, kesilmesi, boyanması gibi süreçler özenle yapılmalıdır. Bu sayede daha kaliteli görüntü elde edilir. Dokuyu lamın tam ortasına yerleştirmek dokunun tümünün taranamaması riskini de önlemiş olur. Dijital patolojide dijital slaytların ilgililer arasında taşınması, gönderimi ve arşivlenmesi daha basittir. Bütün bu sağlanan kolaylıklar sayesinde dijital patoloji, patoloji uygulamalarında çok avantajlı bir yere sahiptir. Yapay zekanın kullanılacağı diğer bir alan ise hastalık şiddetinin değerlendirilmesi ve prognozun tayin edilmesi ile örneklendirilebilir. Bu sayede patoloji uzmanları zor,

zaman alan ve uğraştırıcı olan işler yerine hastaya daha özellikli ayrıca daha verimli bir şekilde yaklaşılma fırsatı elde edebilecektir. Dijitalize edilen görüntülerin sağlayacağı bir başka avantaj, özellikle frozen yapılacağı durumlarda, bir tekniker tarafından hazırlanan numunenin uzaktaki patoloji uzmanı tarafından incelenebilmesi, yani statik telepatoloji uygulaması yapılabilmesidir. Telepatoloji yönteminde ise, büyükçe tekniklere, ağ araçlarına veya monitörize sistemlere gerek kalmadan hastanın lamları mikroskop altına yerleştirilerek, görüntüleri akıllı cep telefonlarıyla fotoğraflandıktan sonra ilgili patoloji uzmanına, seçilen bir transfer tekniğiyle (whatsapp gibi) iletilebilmektedir. Özellikle FS uygulamaları için uygundur ve dünya çapındaki doktorların danışması için numuneleri online hale getirmektedir. Telepatoloji tekniği ışık seviyesini mikroskoba göre optimize etmektedir. Uygulama, ameliyat sırasında yapılan frozen işleminin her koşulda konsültasyonunun gerçekleştirilmesini sağlar. Böylece hastaya ait veriler olan mikroskopik ve makroskopik görüntü kayıtları, akıllı cep telefonlarına yüklenecek mobil uygulamalar ile patoloji uzmanları arasında görüş alışverişi / konsültasyon amacıyla kullanılabilir olup, uygulama üzerinden gerekli büyütme yapılarak patoloğların hastalığa tanı koyabilecekleri bir ortam yaratılmasına olanak sağlamaktadır (Jara-Lazaro ve ark., 2010).

## **6. FROZEN YÖNTEMİNİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI**

“İntraoperatif Konsültasyon” (İOK), ameliyat sırasında hastalığın histopatolojik tanısının konulması amacıyla cerraha kolaylık sağlayan hızlı bir yöntemdir. Taze dokular rutin histopatolojideki gibi dehidrate edilmeden donuk hale gelerek daha hızlı bir şekilde dokudan kesit alınmasını sağlar. FS yöntemi jinekoloji de en çok kullanılan intraoperatif yöntemdir. Bununda nedeni invaziv sınır lezyonların ayrıcı tanısında yalnızca FS yönteminin yardımcı olmasıdır. Yapılan bazı çalışmalarda frozen incelemenin doğruluğu genel olarak yüksek çıkmıştır. İnce İğne Aspirasyon Biyopsisinin (İİAB) yaygın kullanımının yanı sıra günümüzde tiroid cerrahisi sırasında FS incelemesi de sık başvurulan tanının belirlenmesi ya da doğrulanması ve tiroidektominin genişliğinin belirlenmesinde de kullanılan bir yöntemdir (Saydam ve ark., 2003). Malignite olduğu düşünülen vakalarda preoperatif dönemlerde, İİAB ve radyolojinin uyumsuzluğu ile karşılaşılan durumlarda veya cerrahinin seyrinin değişeceği tahmin edildiğinde FS yöntemine başvurmak daha mantıklıdır. FS yöntemi için gerekli ve yeterli koşullar sağlandığında, patoloji uzmanı ile cerrah arasındaki iletişimin eksiksiz sağlandığı zamanlarda, %90’ın üzerinde güvenilir sonuçlar ortaya çıkardığı görülmektedir. Bununla birlikte, İİAB sonuçlarının tanısal doğruluğunu olumsuz etkileyen faktörlerde mutlaka akılda tutulmalı ve risk faktörleri varlığında, benign ya da yetersiz sitolojik bulgular olan olgularda FS doğrulama yöntemi olarak kullanılabilir. Hızlı tanı verilmesi sebebiyle kullanılan İOK, bazı yanlış uygulamaları da beraberinde getirmektedir. İOK değişen oranlarda yanlış payının olduğudur. Yapılan yorumlama hataları, numune sayısının azlığı, teknik hatalar, klinisyenle iletişimsizlik, parafin kesitle uyumun azalmasına neden olabilir. Doku, kriyostat denilen bir cihazda çok hızlı dondurulduğu için dokuda teknik olarak bir miktar bozulma meydana gelebilir. Çünkü dondurma işleminde histopatolojik özellikler kaybolmakta invazyon derinliği ve hücresel atipinin değerlendirilmesi zorlaşmaktadır. Böylelikle evreleme ve sonuçta hastanın tedavisi

gecikebilmektedir (Khoo, 2004). 2011 yılında Danimarka'daki bir çalışmada frozen sırasındaki hataların yaklaşık %5 kadar olduğu bulunmuştur. Tümörün alındığı organ, histolojik tipi, görülme sıklığı, büyüklüğü, histopatolojik olarak; ayırıcı tanıda gerekli olabilen mitoz sayısı, epitel artışı gibi parametrelerin değerlendirilmesinin mümkün olamadığı, yoğun fibröz stromada az sayıda tümöral hücre varlığı, reaktif dejeneratif değişiklikler, tümörü taklit eden non-tümöral oluşumlar, kanama, mukus, nekroz, inflamasyon varlığı yorumlama hatalarına sebebiyet verebilir. Bazı hallerde frozen inceleme ameliyat süresini ortalama 30 dk uzatabilir. Örneğin, kemik materyallerine dekalsifikasyon işlemi yapılması gerektiği için frozen inceleme için tercih edilmez. Frozen uygulaması, akciğer lezyonlarında hava varlığı durumlarında problem oluşturabilir. Fiksasyonu iyi sağlanmayan doku kolayca bozunuma uğrayabilir. Özellikle ince kesit (5 mm'den az) alınması gereken vakalarda yanıltıcı atelektazik görünüm gözlemlenebilir. Melanom olduğundan şüphelenilen lezyonlarda ise tanı amaçlı ya da sınır değerlendirilmesi amaçlı frozen incelemelerden kaçınılmalıdır. Dikkat edilmesi gereken bir başka önemli nokta ise daha önce radyoterapi ya da kemoterapi almış olgularda frozen kesit incelemelerinin başarı oranının diğerlerine göre düşük olmasıdır. Cerrah ve Patolog arasındaki iletişim ve beraber çalışma çok önemlidir. İletişim kaynaklı problemler, intraoperatif histolojik incelemelerden beklenen sonucun alınmasını engeller ve bu durumun hastaya zarar vermesine bile neden olabilmektedir (Jaafar, 2006).

## **7. FROZEN SECTION YÖNTEMİYLE ÇALIŞILAN HASTALIKLAR**

Frozen yöntemine başvurulmuş hastalıkların başında meme kanseri, tiroid tümörleri, endometrium kanseri, baş-boyun kanserleri gelmektedir. Ortalama haftada bir olgunun sentinel lenf nodüllerine frozen kesit isteminde bulunmaktadır. İnvaziv meme kanserinde sentinel lenf nodülü biyopsilerine frozen kesit oranlarında azalma olmasına karşın, klinik uygulamada hala yeterince sıktır. 2010-2018 seneleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Patoloji Bölümü'nde frozen yapılmış ve 207 meme karsinomlu olgu incelenmiştir. Frozen cevabı pozitifliğini belirleyen faktörler incelendiğinde %94 oranında başarı sağlanmıştır (Daloğlu ve ark., 2017). Jinekolojik kanserler arasında endometrium kanseri (EC) gelişmiş ülkelerde en sık görülen kanserler arasındadır. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniğinde diagnostik probe küretaj ile endometrium kanseri tanısı alan 65 hastada myometriyal invazyon derinliği için ameliyat öncesi TVS (Transvaginal ultrasonografi, MRI (Manyetik rezonans görüntüleme) ve operasyon esnasında ise frozen inceleme yapılmıştır (Aslan, 2019). Frozen'ın kolay ve güvenilir bir yöntem olduğu anlaşılmıştır. Malezyadaki bir hastanede Ocak 1999-Aralık 2002 döneminde 79 hastadan alınan 215 örnekte genel teşhis doğruluğu %97,56 olarak hesaplanmıştır (Jaafa, 2006). ABD'deki Mayo Clinic Rochester gibi büyük bir merkez cerrahi patolojide, yılda 24.880 frozen kesit incelerken genel olarak %97,8'lik bir doğruluk olduğunu bildirmiştir (Kösem ve ark., 2003). Yine ABD'de yapılan Jinekolojik operasyonlardan elde edilen 490 örneğin frozen kesit raporları, parafin kesitlerden yapılan kesin tanı raporlarına göre servikal kon örneklerinde %92, genital organlar için %96 oranında doğruluk tespit edilmiştir (Gündüz ve ark., 2021). Testis biyopsisi ile ilgili yapılan bir diğer çalışmada seminom dışı

testis tümörü olan 1014 hastada lenfadenektomi çerçevesinde frozen incelemenin %98,4'ü doğru, %0,3'ü kararsız ve %1,3'ü yanlış olarak saptanmıştır. Baş boyun cerrahisinde intraoperatif olarak frozen kesit incelemeleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle tümörün çıkarılmasından sonra cerrahi sınırlardan ve servikal lenf nodlarından alınan materyalin frozen kesitlerinin yapılarak incelenmesi cerrahinin başarı oranının yükselmesine neden olmuştur (Hakkı ve ark., 2002). Literatürde ve cerrahi sınır değerlendirilmesinde hastalara primer tanı verilmesi ilk sıralarda yer almaktadır. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'na iletilen 302 frozen kesit (FK) beklenen vakalar arasında göz önüne alındığında doğruluk oranı %92,7 olmuştur (Kösem ve ark., 2003). FS, İİAB ve imprint yöntemlerinin tanısal değerleri karşılaştırıldığında FS'in doğruluk oranının daha fazla olması, bu yöntemin üstünlüğünü göstermiştir. Günümüzde giderek fazlaca kullanılan frozen inceleme yönteminin, jinekolojik kanserlerdeki doğruluğu %91,5 ile %97,4 arasındadır (Helvacıoğlu ve ark., 2018). Frozen kesitlerin over tümörlerindeki doğruluk oranı %90 olarak rapor edilmektedir. İİAB, imprint ve FS tekniklerinin tanısal değerini karşılaştıran araştırmalar, FS'in üstünlüğünü göstermektedir. FS'nin sık kullanılmasının sebebi diğer yöntemlere nazaran doğruluk oranlarının yüksek oluşudur. Bir organ ya da sistemi içeren veya cerrahi sınır belirleme gibi özellikli çalışmalarda da doğruluk oranı

%78,9 - %99 arasında geniş bir spektrumda değişme ve farklılıklar göstermektedir. 1997-2002 yılları arasında da frozen kesit ile değerlendirilen 302 cerrahi numune çalışılmıştır. Tanısal doğruluğu %92,7 olarak saptanmıştır (Kösem ve ark., 2003). Frozen incelemenin yapıldığı çoğu çalışmada genel olarak doğruluğunun yüksek olduğu kanıtlanabilir. Yüksek özgüllüğü (0.99) yüksek olmasa da klinik olarak kabul edilebilir duyarlılığı (0.90) olduğunu raporlayan çalışmalar mevcuttur. Mart 1992- Ocak 1995 yılında yapılan bir çalışmada FS çalışmalarının pozitif değerleri tahmin gücü: %94,7 negatif değerleri tahmin gücü: %92, tanı doğruluğu: %93,9 olarak saptanmıştır. Böylece günümüzde FS yöntemi kullanılarak "kesin tanı" sonuçları %97'ye kadar yükselmiştir (Erkuş ve ark., 1995).

Tablo 1. 1980-1990 Yılları Arasında U.Ü Tıp Fakültesinde Yapılan Frozen Kesitlerin Organ ve Sistemlerdeki Dağılımı ve Güvenilirlik Dereceleri

Organ	F-P Benign	F-P Malign	Kesin olmayan	Hatalı (+)	Hatalı (-)	Toplam olgu	Güvenilirlik derecesi
Solunum Sistemi	54	84	1	-	4	13	%95,8
Santral Sinir Sistemi	76	83	2	36	3	200	%79,5
Lenf Nodülü	64	26	-	-	3	93	%96
Gastro İntestinal Sistem	22	23	-	-	2	47	%95,7
Yumuşak Doku	34	27	-	1	10	72	%84,7
Meme	17	32	1	-	1	51	%96
Kadın Genital Sistem	15	11	2	-	1	29	%90
Erkek Genital ve Üriner Sistem	18	12	-	1	1	32	%94
Tiroid	47	2	-	1	1	51	%92
Karaciğer-Safra Kesesi	15	5	-	2	-	22	%91
Pankreas-Koledok	5	5	1	-	2	13	%77
Deri ve Dudak	2	5	-	-	-	7	%100
Paratiroid	2	-	-	-	-	2	%100
Göz	9	1	-	1	1	12	%83,3
Toplam	380 (%49)	316 (%40,8)	7 (%0,9)	42 (%5,4)	29 (%3,74)	774	%89,9

Kaynak: Yerci ve ark., 1991



Tablo 1’de Uludağ Üniversitesinin FS işlemi yaptıkları organlar ve sistemler üzerindeki doğruluk ve güvenilirlik oranı gösterilmektedir. Buradan yola çıkarak FS yönteminin ortalama %89,9 oranında güvenilirliği olduğu açıkça belirtilmiştir. FS, brüt numunenin dikkatli bir şekilde incelenmesi, lezyondan uygun şekilde numune alınması, yorumlama hatası olasılığı taşıyan alanlara dikkat edilmesi ve ameliyatı yapan cerrahlarla iyi iletişim kurulması halinde hastaların doğru yönetimi için oldukça faydalı olabilecek çok yararlı ve doğru bir prosedürdür.

## 8. SONUÇ

FS yöntemi totalde numunenin dikkatli bir şekilde incelenmesi, lezyondan uygun şekilde numune alınması, yorumlama hatası olasılığı taşıyan alanlara dikkat edilmesi ve ameliyatı yapan cerrahlarla iyi iletişim kurulması halinde hastaların doğru yönetimi için oldukça faydalı olabilecek çok yararlı ve doğru bir prosedürdür. Sonuç olarak FS’nin bazı istisnalar dışında operasyon sırasında veya harici olarak kullanıldığında güvenilir sonuçlar doğurduğu yapılan çalışmalarla belirlenmiştir.

**Yazarlar katkısı:** Tasarı, Fikir: Y.A., Literatür Tarama ve Toplama: M.S.K., Makale Yazım: E.N.B., Yorum, Denetleme, Eleştirel İnceleme: M.I.

## KAYNAKLAR

Aslan M.M. (2019). Endometrium kanserinde myometrial invazyon derinliğinin magnetik rezonans görüntüleme ile değerlendirilmesi. *J Biotechnol and Strategic Health Res*, 3(2): 106-110.

Ateş Y., Aba G. (2019). Patoloji laboratuvar rutininde akılcı laboratuvar kullanımı: tetkik istemlerinin retrospektif değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 10(25): 612-630.

Cipolla C., Graceffa G., Cabibi D., Gangi G., Latteri M., Valerio M.R., Vieni S. (2020). Current role of intraoperative frozen section examination of sentinel lymph node in early breast cancer. *Anticancer Research*, 40(3): 1711-1717.

Daloğlu T., Köse F.E.Ç., Dağ A. (2017). İntraoperatif konsültasyonun meme cerrahisi ve sentinel lenf nodu biyopsisindeki önemi. *Balikesir Medical Journal*, 1(3): 99-106.

Delipınar S.D. (2021). Dondurma (frozen) yöntemi, in: histoteknoloji ve sitoteknoloji, 1.Baskı, Ankara Nobel Tıp Yayınevi, s:104-105.

Emincik A. (2021). Mikrotomlar ve kesit alma, in: histoteknoloji ve sitoteknoloji, 1.Baskı, Ankara Nobel Tıp Yayınevi, s:62-6.

Erkuş M., Cumurcu S., Şahin A., Cirik M., Bayol Ü. (1995). İntraoperatif tanıda baskı (imprint) sitolojisi ve dondurulmuş kesit (frozen section) yöntemlerinin karşılaştırılması: 381 olgu. *SSK Tepecik Eğitim Hastanesi Dergisi*, 5(2-3): 157-63.

Göksedef P.Ç., Görgen H., Şencan D., Demirbağ N., Batur Ş., Çetin A. (2005). Over tümörlerinde intraoperatif frozen konsültasyonun doğruluğu. *Türk Jinekolojik Onkoloji Dergisi*, 8(1): 19-23.

Griffin J., Kitsanta P., Perunovic B., Suvarna S.K., Bury J. (2020). Digital pathology for intraoperative frozen section diagnosis of thoracic specimens: an evaluation of a system using remote sampling and whole slide

imaging diagnosis. *Journal Of Clinical Pathology*, 73(8): 503-506.

Günay T., Yardımcı D.O., Şentürk M.B., Polat M., Güzin K. (2018). Endometriyal hiperplazi olgularında frozen ve nihai patoloji sonuçlarının karşılaştırılması: Tersiyer Bir Merkezin Yedi Yıllık Deneyimi. *İKSST Dergisi*, 10(2): 65-69.

Gündüz R., Ağaçayak E., Yaman Tunç S., Sizer M., Yalınkaya A., Gül T. (2021). Obstetrik ve jinekolojik cerrahilerden sonra relaparotomi yapılan hastaların değerlendirilmesi: tersiyer bir merkezin 5 yıllık deneyimi. *Dicle Tıp Dergisi*, 48(4): 788-795.

Hakkı A., Özdemir İ., Öztürkcan S., Katılmış H., Akyıldız S. (2002). Boyun diseksiyonlarında frozen kesit biyopsinin güvenilirliği. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, (10): 85-88.

Helvacıoğlu Ç., Kaya Ç., Özdemir İ.A., Aktaş A.G., Ekin M. (2018). Endometriyum kanserinde frozen değerlendirmenin rolü. The Role of Frozen Section in Endometrium Cancer. *Bozok Tıp Dergisi*, 8(1): 100-102.

Jaafar H. (2006). Intra-operative frozen section consultation: concepts, applications and limitations. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS*, 13(1): 4.

Jara-Lazaro A.R., Thamboo T.P., Teh M., Tan P.H. (2010). Digital pathology: exploring its applications in diagnostic surgical pathology practice. *Pathology*, 42(6): 512-518.

Khoo J.J. (2004). An audit of intraoperative frozen section in Johor. *The Medical journal of Malaysia*, 59(1): 50-55.

Kösem M., Oral H., İbiloğlu İ. (2003). Cerrahi patolojide frozen kesitin yeri. *Van Tıp Dergisi*, 10(4): 113-117.  
Saydam L., Kalcıoğlu M.T., Kızılay A., Bozkurt M.K. (2003). Tiroit nodüllerinin değerlendirilmesi: İnce iğne aspirasyon biyopsisinden sonra frozen section incelemesi gerekli mi?. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 11(3): 80-84.

Sırmalı M., Gürsu S., Demirağ F., Topçu S., Karasu S., Aydın E., Kaya S. (2002). Göğüs cerrahisinde intraoperatif "frozen" incelemesinin önemi. *Solunum Hastalıkları Dergisi* (13): 292-296.

Şensu S., Erdoğan N., Gürbüz Y.S. (2020). Patolojide Dijital Çağ ve Yapay Zekâ: Temel bilgiler digital era and artificial intelligence in pathology: basic information. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 40(1): 104-112.

Yerci Ö., Gücin Z., Erol O., Tolunay Ş., Özuysal S. (1991). Frozen kesitlerde güvenilirlik derecesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 18(1): 29-35.