



# Ektopik yağ dokusu : Tanımı ve Önemi

Dr. Kevser Onbaşı

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp  
Fakültesi



# Obezite

- Tüm dünyada sıklığı artıyor
- İnsanların %25-60 sında görülür
- Vücut kitle indeksi ile tanı konulur
- VKİ ile sınıflandırılır



VKI

- Kg/Boy m<sup>2</sup>
- Değerlendirme için yeterli mi
- Bel çevresi yeterli mi ???
- Benzer VKİ, farklı riskler ???



# Ektopik fat

- "visceral yağ obezitesi"
- "ektopik yağ obezitesi"
- ekstra yağ dokusu anlaşılır.
- Ektopik yağ denilince aslında normalde depolanması gereken yağ dokusunun (trigliserit) farklı yerlerde depolanması
- Karaciğer, kas, perikardiyal alan, perivasküler bölge ve perirenal bölge gibi yerlerde olabilir.

deposition of ectopic fat. Ectopic fat can be defined as the deposition of triglycerides (TGs) within cells of nonadipose tissue that normally contain only small amounts of fat (Lettner & Roden, 2008). According to the hypothesis of "adipose tissue expandability," the limited ability of fat tissue to proportionally increase in response to energy storage may lead to deposition of exceeding TGs in nonphysiological sites,



# Ektopik yağ depolanması

- Trigliseritlerin subkutan yağ dokusu dışındaki başka bölgelerde depolanmasıdır.
- Ektopik yağ obezitesi, dislipidemi, diyabet ve kardiyovasküler hastalık ile yakından ilişkilidir



# Subkutan Adipoz Doku (SAT)

- SAT da fazla yağı depolamak için genetik olarak belirlenmiş bir sınır
- Bu sınır aşıldığında ektopik intraabdominal / visceral yağda artış gözlenir
- TG'ler ve ektopik yağ obezitesi arasında anlamlı bir korelasyon vardır ve bu bir U şeklinde bir ters eğri ilişkisi gösterir.

Zou Y, Sheng G(2020). The association between triglycerides and ectopic fat obesity: An inverted U-shaped curve. PloS one, 15(11),



# Karaciğerdeki artmış yağ

- insülin direnci
- bozulmuş glisemik kontrol
- artmış kardiyak vasküler hastalık riski ile ilişkilidir

Kas hücrelerindeki, pankreas ve miyokarddaki az miktarda yağ

- periferik insülin direnci, bozulmuş insülin sekresyonu ve hipertansiyon / kardiyomiyopati ile ilişkili bulunmuştur





# VKİ ve bel çevresi

- Bel çevresi ölçümü fikir vermekle beraber, hem SAT hem de visceral adipoz dokuyu ölçmüş oluruz.
- SAT de kapasite aşılinca fazla serbest YA leri organların çevresinde birikirler. Bunun abartılı şekli lipodistrofi olarak görülür.
- TZD ler visceral organlarda depolanmaya yol açmadan subkutan dokuda yeni yağ hücrelerinin proliferasyonunu sağlarlar.



# SAT mi? Ektopik yağ?

- Genetik
- Yaş
- Cinsiyet
- Sigara
- Irk
- Nutrisyonel
- Çevresel faktörler
- Angiogenik kapasite



# SAT

- SAT nun kapiller ağ oluşturabilme kapasitesi daha yüksektir
- İnsülin duyarlı bireylerin SAT deki angiogenezele ilgili genlerinin ekspresyonları daha fazladır
- VKİ kiloludan fazla kiloluya geçtikçe doku içerisinde kan akımı azalır
- Obezite arttıkça kan akımı giderek azalır



# Tanı

- Multidetektör computerize tomografi (MCT)
- MRI
- Ultrason
- H manyetik rezonans spektroskopisi

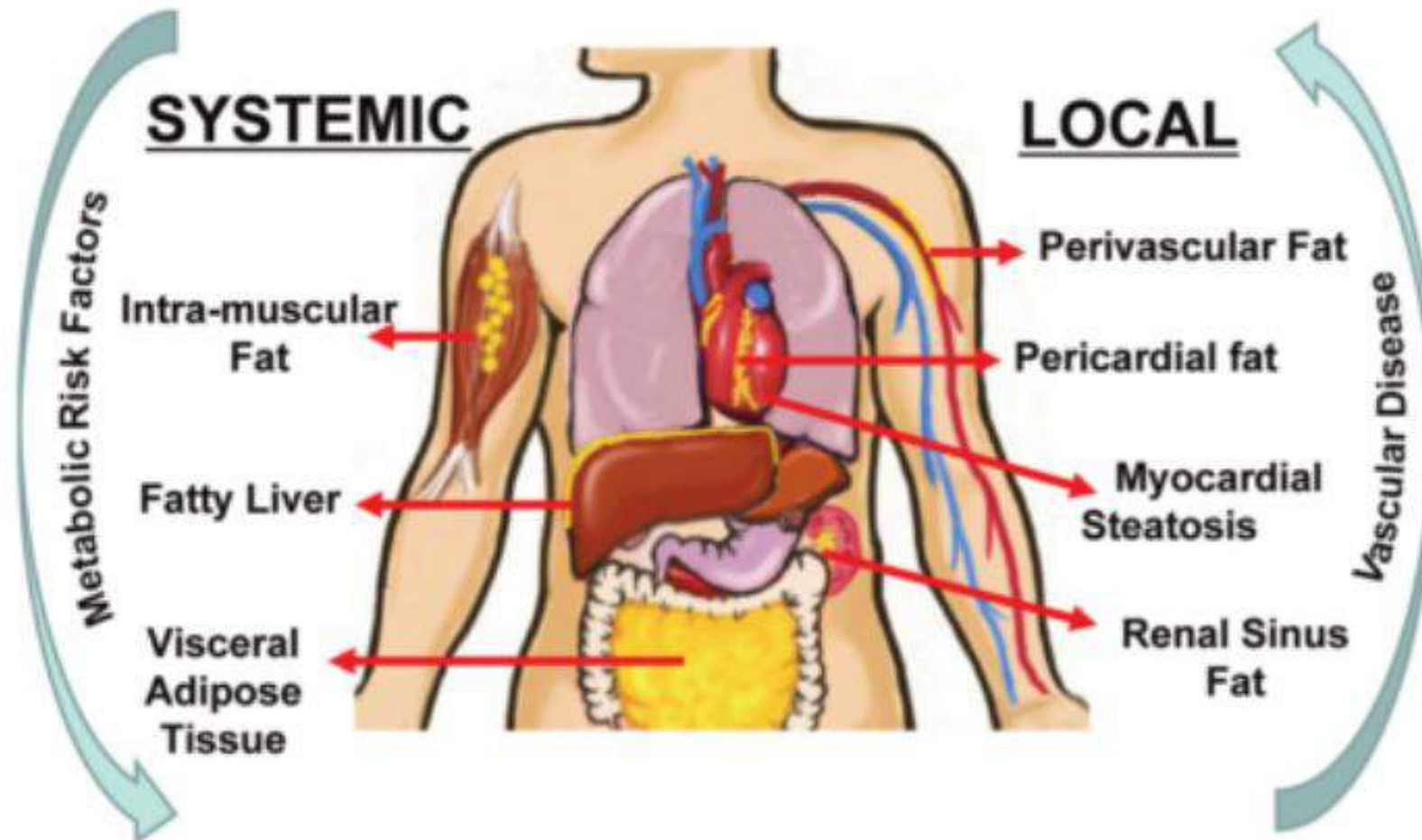
**Table. Imaging Modalities for Assessment of Ectopic Fat**

| Imaging Modality                               | Ectopic Fat Imaged   | Advantages  | Disadvantages  |
|--|--|---|--|
| Ultrasound                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Epicardial/Pericardial</li><li>• Fatty Liver</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Extremely safe</li><li>• Relatively inexpensive</li><li>• Widely available</li><li>• Often performed for other clinical indications</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pericardial fat is only measured over the right ventricle. This does not take into account variations in fat deposition over the heart surface<ul style="list-style-type: none"><li>• Obesity may limit image quality</li></ul></li><li>• Fatty liver assessment is less quantitative than other methods</li><li>• Sensitivity and specificity of fatty liver lower than other methods</li></ul> |
| Multidetector Computed Tomography (MDCT)       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pericardial</li><li>• Pericoronary</li><li>• Thoracic Periaortic<ul style="list-style-type: none"><li>• Visceral</li></ul></li><li>• Fatty Liver</li><li>• Renal Sinus</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Easy to perform</li><li>• Often performed for other indications</li><li>• Allows volumetric assessment of adipose tissue<ul style="list-style-type: none"><li>• Submillimeter resolution</li><li>• Excellent reproducibility</li></ul></li><li>• Can assess multiple fat depots</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Radiation exposure</li><li>• May not be able to accommodate individuals with severe obesity</li></ul>  |
| Magnetic Resonance Imaging (MRI)               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pericardial</li><li>• Visceral</li><li>• Perivascular</li><li>• Intra-hepatic</li><li>• Renal sinus</li><li>• Intra-muscular (skeletal)</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gold standard in assessment of visceral adipose tissue</li><li>• No radiation or iodinated contrast required<ul style="list-style-type: none"><li>• Can assess multiple fat depots</li></ul></li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• More expensive than either MDCT or echocardiography</li><li>• Exam more time consuming and less tolerated by patients</li><li>• May not be able to accommodate individuals with severe obesity</li></ul>   |
| <sup>1</sup> H Magnetic Resonance Spectroscopy | <ul style="list-style-type: none"><li>• Intra-myocardial</li><li>• Intra-hepatic</li><li>• Intra-pancreatic</li><li>• Intra-muscular (skeletal)</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Can measure lipid content within an organ<ul style="list-style-type: none"><li>• Noninvasive</li></ul></li><li>• No radiation or iodinated contrast required<ul style="list-style-type: none"><li>• Most reliable imaging quantification method for these fat depots</li></ul></li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Not currently used clinically</li><li>• Uncommonly performed for other indications</li></ul>   |



# Ektopik yağ dokusu klasifikasyonu

- Yerine göre
- Lokal veya sistemik etkilerine göre



**Figure.** Ectopic fat depots and their potential systemic and local effects.



## Sistemik etkili ektopik yağ

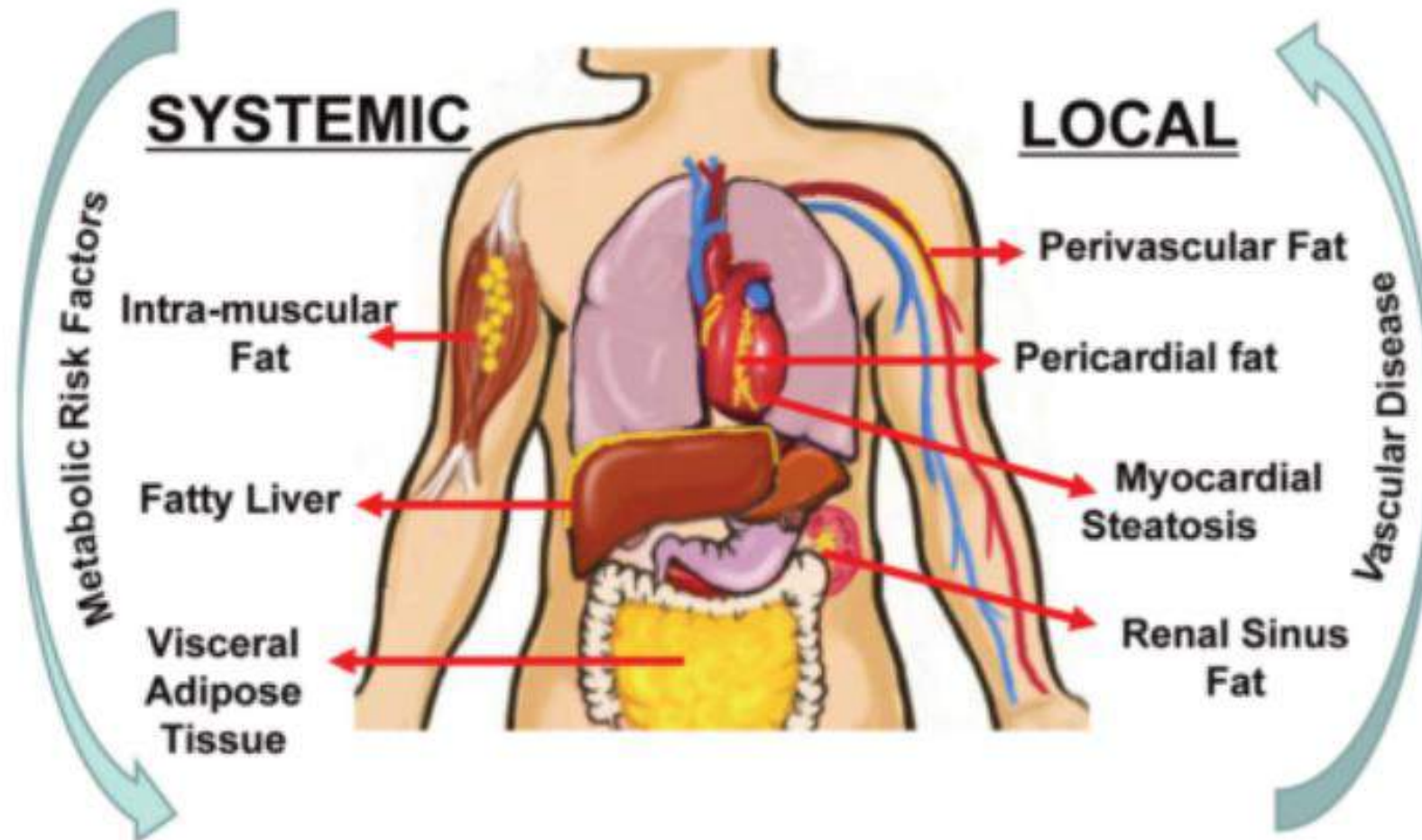
- Obezite gelişimi ile beraber VAT da makrofajlar ile enflamasyon gelişir ve adipokinler upregüle olur.
- Bu adipokinler insülin direncine neden olur
- VAT metabolik riskler ile korele
- Kadınlardaki VAT daha fazla riskli
- VAT idrarda izoprostanlar ve monosit kemoatraktan protein 1 ile korele





# Yağlı karaciğer

- İnsülin direnci ve metabolik sendromla korele
- NAFL de protein kinaz C epsilonun aktivasyonu insülin direncine neden olur.
- Selenoprotein P ve fetuin A



**Figure.** Ectopic fat depots and their potential systemic and local effects.



# Lokal etkileri olan ektopik yağ

- Primer olarak depolandığı organa lokal olarak toksik etki
- Vücut ağırlığı artınca kalp ve koroner damarların çevresinde yağ birikimi olur ve kardiyomiyositlerde yağ birikimi olur
- Epikardiyal ve perikardiyal yağ koroner arterleri kuşatırsa antikontraktıl işlem olur



# Perikardiyal yağ

- Framingham kalp çalışmasında perikardiyal yağ dokusu ile koroner arter kalsiyumu ilişkili bulunmuştur
- Perikardiyal yağ birikimi ile sol atrium çapı ilişkili bulunmuştur
- İntramyokardiyal lipid birikimi ile kardiyak disfonksiyon ilişkili bulunmuştur



# Renal sinüs yağı

- Renal sinüs yağı kan damarlarına bası yaparak böbrek fonksiyonlarını etkileyebilir
- Renal sinüs yağı hipertansiyon ve kronik böbrek yetmezliği ile korele bulunmuştur



# Ektopik Yağ Obezitesi

- T2DM gelişimi ile ilişkili bulunmuştur



# Non alkolik yağlı pankreas

- Non alkolik yağlı pankreas tip 2 DM ve NAFLD



# Ne yapılmalı??

- Düzenli aerobik egzersiz
- Haftada toplam 150 dk dan fazla
- Düzenli egzersiz asetil koenzimA karboksilazı ve FAS (fatty acid syntaz)'ı azaltarak hepatik yağlanmayı azaltır





# Gelecek??

- Amaç ektopik yağ depolanmasının engellenmesi

Engellenemezse

- NASH
- NAFLD
- KC Sirozu
- DM2
- CVS hastalıklar