GIDA TOKSİKOLOJİSİ – 2015

Doç.Dr. Gül Özhan

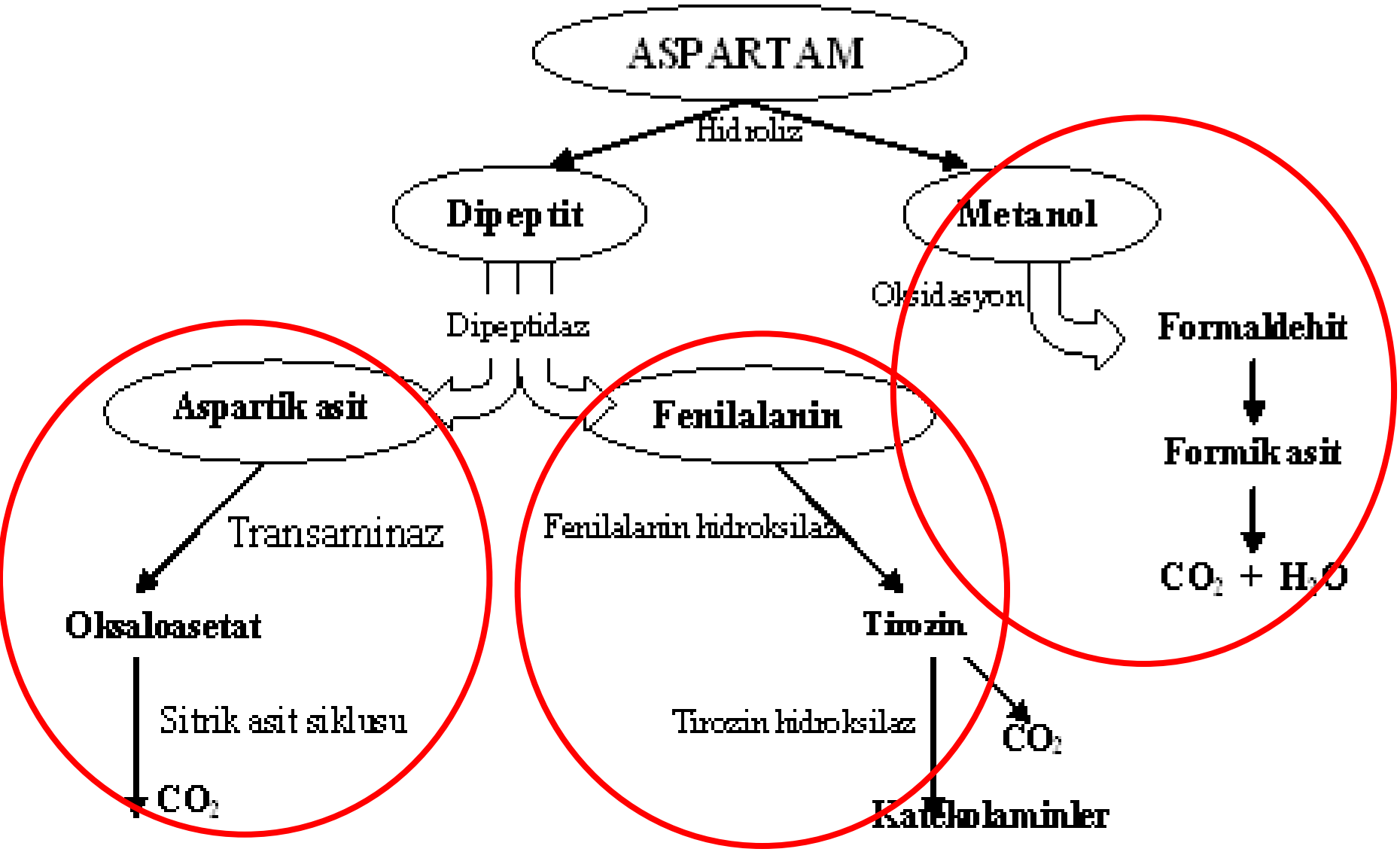
Kesin olarak kabul edilmemiş olmasına rağmen yapılan bazı çalışmalar tarafından riskli olduğu belirtilmiş ve bazı ülkeler tarafından kullanımı yasaklanmış gıda katkı maddelerine örnekler;

Doğal ve yapay renklendiriciler ve tatlandırıcılar, benzoatlar, BHA, BHT, sülfitler, nitratlar, propiyonatlar ….. Allerjik reaksiyon riski yüksek katkı maddeleri

Aspartam (E 961)

Tatlandırıcı, lezzet verici.

Baş ağrısı, depresyon, uykusuzluk, baş dönmesi, yorgunluk, görme gücünde azalma, hiperaktivite, hipertroid, karaciğer büyümesi…


ASPARTAM
Hidroliz
Dipeptit
Metanol
Dipeptidaz
Oksidasyon
Formaldehit
Formik asit
$CO_2 + H_2O$
Aspartik asit
Fenilalanin
Transaminaz
Fenilalanin hidroksilaz
Oksaloasetat
Tirozin
Sitrik asit siklusu
CO_2
Tirozin hidroksilaz
CO_2
Katekolaminler

Aspartam —*hidroliz*→ **Fenilalanin** **(esansiyel aminoasit)**

Fenilalanin hidroksilaz

Fenil alanin → Tirozin

Tirozin hidroksilaz

Tirozin → Dihidrofenilalanin (DOPA)

DOPA Dekarboksilaz

Dihidrofenilalanin (DOPA) → Dopamin

Dopamin-β-hidroksilaz

Dopamin → Noradrenalin

Feniletonolamin N-metil transferaz

Noradrenalin → Adrenalin

Triptofan hidroksilaz

L-triptofan → 5-hidroksi L-triptofan

L-aminoasit dekarboksilaz

5-hidroksi L-triptofan → 5-hidroksi triptamin (Serotonin)

PKU testi: Fenilalanin birikimi geri dönüşsüz, ciddi beyin hasarlarına sebep olur.

Fenilketonürili bireylerde tedavi edilmeyen bebeklerde;

- **İlk aylarda belirti yok**
- **Çevresine karşı ilgide azlık**
- **Gelişimde gecikme**
- **Başını tutma, oturma, yürüme gibi becerilerde gecikme**
- **Havale (epilepsili bireylerde!)**
- **Kalıcı zeka geriliği**

Aspartat: esansiyel olmayan aminoasittir.

Fazlası bölgesel beyin lezyonlarına neden olabilir.

Aspartat ve glutamat gıdalarda en çok bulunan aminoasitlerdir.

İki aminoasit karaciğerde birbirlerine dönüşebilir, yarışmalı olarak aynı metabolik yolu kullanır. Birinin metabolizasyonu diğerinin birikmesine neden olur.

Metanol – **Formaldehit …… Karsinojen (IARC 1)**
Formik asit ……. Metabolik asidoz

Görme sinirlerinde hasar

Di-ketopiperazin – tümör oluşumunu hızlandırıcı etki

Nem, pH, sıcaklık ve saklama koşulları aspartamın stabilitesini, dolayısıyla di-ketopiperazin oluşum miktarını etkiler.

http://www.efsa.europa.eu/en/faqs/faqaspartame.htm

Siklamat (E952)

Lezzet arttırıcı, tatlandırıcı.

Migren, allerjik reaksiyonlar, testis ve embriyoda hasar riski. Kansere yol açma riskinden dolayı Amerika ve İngiltere'de kullanımı yasaklanmış, fakat FDA tarafından 1984 yılında karsinojen olmadığı sonucuna varılmış ve 2000 yılında katkı maddesi olarak belli limitlerde kullanılması onaylanmıştır.

http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out53_en.pdf

Sakkarin (E954)

Tatlandırıcı.

İlk olarak meme kanseri ile ilişkisi üzerine 1977 yılında FDA tarafından yasaklanmış, ama kesinlik kazanmadığından JECFA tarafından ADI değerler belirlenerek yeniden kullanılmaya başlanmış.

Hamilelerde kullanımı yasak.

“Hayvan denemelerinde kansere neden olduğu kabul edilen sakarin içerdiği için, bu ürünün kullanılması sağlığınıza zararlı olabilir” ibaresi 1991’de şart koşulmuş, 2000 yılında bu zorunluluk kaldırılmıştır.

Glutamik asit ve tuzları (Na, K, NH4, Mg, Ca)

Tatlandırıcı, lezzet verici, asitliği düzenleyici.

Monosodyum glutamat (E621)

Baş ağrısı, ciltte kızarma, bulantı, terleme, kalp çarpıntısı, göğüste sıkışma, boyun arkasında yanma (Çin lokantası sendromu idiosenkratik reaksiyon)

Astım krizlerinde artış riski, öğrenme yeteneğinde kalıcı hasarlar.

Olası diğer riskler; nörotoksik, alzheimer, parkinson, epilepsi riski, göz retina tabakası hasarı, yağ birikimi, obezite, büyüme hormonda baskılanma, pankreas hasarı, diyabet gelişimi, böbrek ve karaciğer hasarı.

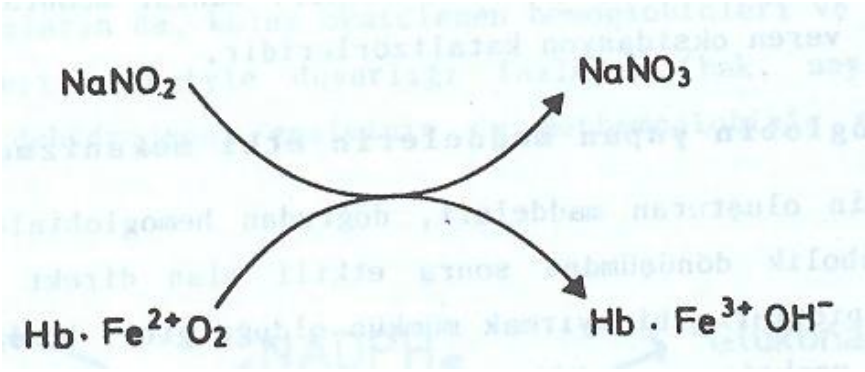
Nitrit - nitrat (E250 - E251)

Antimikrobial, renklendirici.

Nitrat ⟶ Nitrit
(bakteriler ile)

Nitrozamin (Karsinojen) oluşumu !

Methemoglobinemi !



Anemi, hipotansiyon, erken doğum, düşük riski.

İyot emiliminde azalma ve troid riski.

Benzoik asit ve tuzları

Lezzetlendirici, antimikrobial

E210 (benzoik asit) E211 (Na tuzu) E212 (K tuzu) E213 (Ca tuzu)

Benzoik asit + askorbik asit = benzen ……. lösemi riski

Allerjik reaksiyonlar, astım atakları, deri döküntüleri, migren, hiperaktivite riski.

Sülfit

Koruyucu.

E220 Kükürt dioksit E221 Na-sülfit E222 Na-hidrojensülfit

E223 Na-metabisülfit E224 K-metabisülfit E225 K-sülfit

E226 Ca-sülfit E227 Ca-hidrojensülfit E228 K-hidrojensülfit

Anafilaktik şok, allerjik reaksiyonlar, astımlılarda astım krizi.

Tiamin (Vit B1) bozulmasına sebep olmaktadır.

FDA tarafından sadece çiğ meyve ve sebzelerde kullanımı yasak.

BHT (Bütil hidroksi toluen) (E320)

BHA (Bütil hidroksi anisol) (E321)

Koruyucu.

Vücutta birikir, hormon dengesini bozar, östrojenik etki, allerjik reaksiyonlar, hiperaktivite riski, deri döküntüleri gözlenir

Bebek mamalarında izin verilmez.

Yüksek dozda enzim indüksiyonuna bağlı hepatoselüler nekroz, karsinojenik etki.

EDTA (E385)

Koruyucu, stabilize edici.

Sitotoksik, zayıf genotoksik, üreme ve gelişim bozukluğu riski.

Paraben

Etil (E215) ve metil (E218) paraben

Butil ve izobutil paraben östrojenik etkili, sperm yapısında bozulma, sayısında azalma, testosteron düzeyinde düşüş.

Fenol (E690)

Lezzet verici

Kusma, diare, methemoglobinemi, hemolitik anemi, hipotansiyon, aritmi, taşikardi, böbrek harabiyeti.

Hayvanlar üzerinde embriyotoksik, fötotoksik etkisi olmasına rağmen insanlarda bu etki gözlemlenmemiş, teratojenik değil.

Kalsiyum propiyonat (E282)

asabiyet, uyku bozukluğu, dikkatsizlik (özellikle çocuklarda), allerijk reaksiyonlar.

Polisorbat 80 (Tween 80) (E433)

allerjik reaksiyonlar, kısırlık, hormonal değişiklikler

Katkı Maddesi	Sağlık Sorunu	Katılmasına izin verilen besinler
E250-251 Nitrit ve Nitrat	Kansere neden olan nitrozaminleri oluşturur, kanın oksijen taşıma yeteneğini azaltır.	Salam, sosis vb. işlem gormuş et ürünleri ve sucuk tıpı et ürünleri
E223 Sodyum meta bi sülfit	Astımlı hastalarda astım atağı Bakterilerde mutasyona neden olur Tiamini harap eder	Bisküvi, gofret, kek, kurabiye, patates cipsi-püresi ve sirke
E210 Benzoik Asit	Astım, deri döküntüleri, migren	Margarin, zeytin ezmesi, alkolsüz içecekler, reçel, jöle, bisküvi, gofret, kek kremaları, soslar ve ketçaplar
E627 Sodyum guanilat E631 Sodyum inosinat	Gutu şiddetlendirir Düşük purinli gıdalarda kullanılmamalıdır	Et ürünleri, et suyu tabletleri, soyalı ürünler, hazır çorbalar
E621 Monosodyum glutamat	Baş dönmesi, çarpıntı Deney hayvanlarında beyin lezyonu "Çin Restoranı Sendromu"	Hazır çorbalar, et ürünleri, çerezler, patates cipsi, soslar

GI sisteme

KATKI	OLUŞAN ETKİ
E220-8 (sülfür dioxid ve sülfit)	Mide hiperplazi inflamasyon
E320	ön mide hiperplazisi
E512(stannous klorid)	midede mukozal irritasyon
E951(aspartam)	gastirit
E102 (tartrazin)	diyare
El 10(sanset sarısı)	diyare
E235(natamisin)	bulantı-diyare
E405(proylen glycol alginate)	dışkı kaybı
E430-1 (polyoxyethylene)	diyare
E432-6 (polyoxyethylene sorbitan monoester)	diyare, çekumda genişleme
E122(azurubine)	çekumda genişleme
E123(amaranth)	

Hamilelik ve emzirme döneminde;

KATKI	OLUŞAN ETKİ
E150d (caramel color iv)	düşük bebek ağırlığı
E233 (thiabendazole)	fetal ağırlıkta azalma
E239 (hexamethyelene-tetramin)	erken doğum
E321(BHT)	emzirme döneminde kilo alımında azalma
E430-1 (polyoxyethylene)	bebek yaşam süresi
E951(aspartame)	Hb*** de azalma

Troid ve adrenal beze;

KATKI	OLUŞAN ETKİ
E127(erythrosine)	Tiroidde foliküler hücre hiperplazisi, T4-T3 değişimi engellenmesi, T4 te artma T3 te azalma
E23 3 (thiabendazole)	foliküler hücre hiperplazisi T4 klerensinde artış
E25 l-2(nitrate tuzları)	iyot emiliminde minör azalma
E122(azurobin)	Adrehiperplazi; kortikal bölgede fokal lezyon
E249-50 (nitrat tuzlan)	zona gromerulozada hipertrofi
E951(aspartame)	adrenal bez ağırlığında azalma

Karaciğere;

KATKI	OLUŞAN ETKİ
E1 OO(curcumin)	KC büyümesi
E124(ponceau4r)	köpüksü retikulosit hücrele:
E155(brown ht)	lökosit infıtrasyon
E233(thiabendazole)	enzim indüksiyonuna bağlı hipertrofi
E310(propylgallate)	enzim indüksiyonu
E321(BHT)	yüksek dozlarda enzim ind. bağlı hepatocellüler nekroz
E444 (sucrose acetate isobutyrate)	bilier fonk. bozukluğu
E476(PEICA)**	KC büyümesi
E481-2 (stearoyl lactic A.)	relatif ağırlık artışı
E491-5 (sorbitan monoester)	ağırlık artışı
E951(aspartame)	ağırlık artışı
E519(triethylcitrate)	non spesifik patoloji

Böbreğe;

KATKI	OLUŞAN ETKİ
E123(amaranth)	pelvik kalsifikasyon hiperplazi
E124(ponceau4R)	glomerulonefrozis
E124(red2G)	demir depolama artışı
E200-3 (sorbic acid and salts)	ağırlık artışı
E230(diphenyl)	tübüler atrofi, dilatasyon, hidronefroz
E231-2 (ortho-phenylphenol)	tübüler dilatasyon
E385(EDTA)	lokal subkapsüler şişme glomerüler proliferasyon
E475 (polyglycerolester of fatty A.)	üriner nitrojen artışı
E535/6/8 (ferrocyanide)	ağırlık artışı, tübüler hasa kalsifiye depositler
E951 (aspartame)	ağırlık artışı

Kan üzerine;

KATKI	NOAEL*	ETKİ SEVİYESİ	OLUŞAN ETKİ
E122(azurubine)	375	1875	hemoglobinde azalma
E 150c (caramel color III)	-	%1 diyette	lenfosit sayısında düşme
E155(brownHT)	150	750	total lökositte azalma
E200/2/3 (sorbic A. ve tuzları)	2500	5000	kolesterol artışıyla birlikte lökosit sayısında düşme
E307 (alpha-tocopherol)	-	5	kolesterol artışı
E310(propyl gallate)	135	527	hemoglobine ve kırmızı hücre sayısında azalma
E951(aspartame)	4000	4000	Hb ve Hct düşme

Gıda katkı maddeleri ile ilgili ayrıntılı bilgi için kaynaklar;

http://www.codexalimentarius.net/gsfaonline/docs/CXS_192e.pdf

http://www.who.int/foodsafety/chem/jecfa/publications/reports/en/index.html

http://www.fao.org/home/en/

http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/06/20130630-4.htm

http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111229M3-3-1.pdf

http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v60je01.pdf

http://apps.who.int/ipsc/database/evaluations/search.aspx

http://Calisir EZ, Caliskan D. Food additives and effects on the human health. J. Fac. Pharm, Ankara 32(3) 207-206, 2003.