Bölüm 9

Bütünleşik Belirleyici Modeller (Doğrulayıcı Ana Model Seti)

Zafer Bekiroğulları[a*] & Marilyn A. Huestis

[a*] *PhD, Uluslararası Bilişsel ve Davranışlar Psikoterapi Topluluğu (CBPis), Lefkoşa, KKTC*
[b] *Professor Dr. Dr. (h.c.), Gelişen Sağlık Meslekleri Enstitüsü, Thomas Jefferson Üniversitesi, Philadelphia, PA, ABD & Başkan, Huestis & Smith Toksikoloji, LLC, Fredericksburg, VA, ABD*

DOI: 10.70020/BI.20260804.9

9.1. Giriş

Maddeler arası doğrudan karşılaştırmalar yapmayı engelleyen alana özgü modellerin kısıtlılıklarını gidermek amacıyla, Bölüm 9A'da aynı kontrol değişkeni yapılarına sahip birleştirilmiş beş bloklu bir model uygulanmıştır. Bu analiz için başlangıçta dört çıktı önceden belirlenmiş olsa da sigara kullanımı eksik bir anket maddesi nedeniyle türetilememiş, esrar ve çoklu madde kullanımı ise sıfıra yakın yaygınlık nedeniyle analiz dışı bırakılmıştır. Esrar ve çoklu madde çıktılarının nihai bütünleşik çok değişkenli çerçevelerden sistematik olarak çıkarılması, bu riskli davranışların ergen popülasyonunda esastan bulunmadığını değil, istatistiksel tahmin edilebilirliğin son derece düşük olduğunu yansıtmaktadır. Sıfıra yakın yaygınlık nedeniyle, bu özel göstergeler lojistik tahminleme sırasında ciddi tam ayrılma (complete separation) ve varyans kararsızlığı sorunlarına yol açmıştır. Dolayısıyla, bu değişkenlerin analizden çıkarılması, yapısal tekillik (singularity) oluşmasını önlemek ve model yakınsamasını sağlamak adına zorunlu bir matematiksel koruma önlemi olmuştur. Sonuç olarak, nihai bütünleşik çerçeve; son 30 günlük e-sigara kullanımını (Y_VAPE30), son 30 günde aşırı alkol içme davranışını (Y_BINGE30) ve son 30 günde herhangi bir

alkol kullanımını (Y_ALC30) modellemektedir. Bu yaklaşım üç temel katkı sağlamaktadır: Doğrudan etki karşılaştırması için eş zamanlı lojistik regresyonlar, toplum düzeyindeki yükleri nicelleştirmek için topluma atfedilebilir fraksiyonlar (PAF) ve genel müdahale önceliklerini belirlemek için yaygınlık ağırlıklı bir risk sıralama indeksi.

9.2. Analitik Strateji

Bölüm 9A, tahmin edilebilir üç çıktı için bütünleşik belirleyici modellerini sunmaktadır: 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*), son 30 günde aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) ve son 30 günde herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*). Her model, protokolde belirtildiği üzere tam beş bloklu kontrol değişkeni yapısını (Blok A: demografik; Blok B: aile; Blok C: okul; Blok D: akran madde kullanımı; Blok E: algılanan risk ve erişilebilirlik) bir araya getirmektedir. Topluma atfedilebilir fraksiyonlar (PAF), önceden belirlenmiş üç değiştirilebilir maruziyet için hesaplanmıştır: Okuldan kaçma, akran madde kullanımı ve düşük ebeveyn gözetimi. Çıktılar genelinde standartlaştırılmış etki büyüklükleri sıralanarak bir risk sıralama indeksi oluşturulmuştur. Tutarlı belirleyicileri tanımlamak amacıyla olasılık oranlarının (OR) çıktılar arası karşılaştırması sunulmuştur. Bütünleşik model kümesi genelinde BH-FDR düzeltmesi uygulanmıştır. Firth lojistik regresyonu gibi ceza terimli lojistik yöntemler değerlendirilmiş; ancak düşük olay frekansı nedeniyle katsayı kararlılığı ve esasa yönelik yorumlanabilirlik doğrulayıcı modelleme için yetersiz kalmıştır. Mevcut veri setinde dış geçerleme veya yeniden örneklemeye dayalı geçerleme prosedürleri uygulamak mümkün olmamıştır; bu nedenle model performans tahminleri, görünen performans metrikleri olarak yorumlanmalıdır.

9.3. Bulgular

9.3.1. Genel bakış ve protokol sapmaları

Kısım A için dört temel çıktı önceden belirlenmiştir: 30 günlük sigara kullanımı (*Y_TOB30*), son 30 günde aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*), 12 aylık

esrar kullanımı (*Y_CAN12*) ve iki veya daha fazla madde sınıfının kullanımı olarak tanımlanan çoklu madde kullanımı (*Y_POLY*). Bunlardan üçü tahmin edilememiştir. 30 günlük sigara kullanım sıklığını sorgulayan C07 maddesi Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti anket formunda yer almadığı için 30 günlük sigara kullanımı (*Y_TOB30*) türetilememiştir. Mevcut Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti anket formunda C07 maddesinin bulunmamasının —ki bu durum 30 günlük sigara kullanımının (*Y_TOB30*) türetilmesini ve bütünleşik modellere dahil edilmesini engellemiştir— anlamlı bir ölçüm boşluğu teşkil ettiği not edilmelidir; bu maddenin bir sonraki araştırma dalgasına yeniden dahil edilmesi, standart ESPAD protokolüyle tam karşılaştırılabilirliği yeniden sağlayacak ve tütün kullanımının aynı analitik çerçeve içinde alkol ve e-sigara çıktılarıyla birlikte modellenmesine olanak tanıyacaktır. 12 aylık esrar kullanımı (*Y_CAN12; n* = 10, %0.9) ve çoklu madde kullanımı (*Y_POLY; n* = 12, %1.1) sıfıra yakın yaygınlık göstermiş ve güvenilir çok değişkenli modellemeyi engellemiştir. Bu nedenle, önceden belirlenmiş ve tahmin edilebilen tek çıktı son 30 günde aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) olmuştur; son 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30; n* = 91, %8.7) ve son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30; n* = 282, %26.9) ise esasa yönelik önemli ek çıktılar olarak modellenmiş, bunlardan ilki *Y_TOB30* yerine tütün/nikotin alanını temsil etmiştir. Kısım B, Bölüm 9.4'te ayrı olarak ele alınmaktadır. Analitik örneklemler, "Bilmiyorum" yanıtlarının yeniden kodlanmasından kaynaklanan algılanan risk maddelerindeki eksik değerler nedeniyle modeller arasında farklılık göstermiştir: 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için n = 589, son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için n = 706 ve aşırı alkol içme (Y_BINGE30) için n = 689.

9.3.2. Bütünleşik model bulguları

Üç modelin tamamı güçlü bir ayırt etme performansı sergilemiştir. 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) 0.869'luk bir AUC değerine ulaşırken, son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) 0.849'luk bir AUC ve son 30 günlük aşırı alkol içme (Y_BINGE30) ise 0.814'lük bir AUC değeri elde etmiştir. Brier skorları tüm modellerde kabul edilebilir düzeydedir; bu değer

30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için 0.064, son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için 0.145 ve son 30 günlük aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) için 0.136 olarak saptanmıştır. Üç modelin tamamındaki tüm yordayıcılar için varyans şişirme faktörleri (VIF) 2.0'ın altında kalmış ve çoklu doğrusal bağlantı sorununun bulunmadığı doğrulanmıştır.

Bütünleşik üç modelin tamamında kalibrasyon mükemmel düzeydedir. Tüm modellerde lojistik kalibrasyon eğrileri ideal köşegeni yakından izlemiş, hepsinde eğim 1.00 ve kesişim noktası 0.00'a yakın çıkmıştır. Maksimum kalibrasyon hataları düşük olup, 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için _E_maks = 0.079, son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için _E_maks = 0.067 ve son 30 günlük aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) için _E_maks = 0.047 olarak hesaplanmıştır. Spiegelhalter kalibrasyon testleri hiçbir çıktıda anlamlı bulunmamış; 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için S:z = -0.271, p = .787, son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için S:z = 0.210, p = .834 ve son 30 günlük aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) için S:z = 0.202, p = .840 olarak saptanmıştır. Bu durum, modelin tahmin edilen olasılık aralıklarının tamamında yeterli düzeyde kalibre edildiğini doğrulamıştır.

Benjamini-Hochberg yanlış keşif oranı (BH-FDR) düzeltmesi, ana modeller kümesindeki tüm 47 teste uygulanmış ve sekiz ilişki bu düzeltme sonrasında anlamlılığını korumuştur.

30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için: Düzeltme sonrasında iki yordayıcı anlamlı kalmıştır; bunlar 2.398 olasılık oranı, %95 güven aralığı [1.796, 3.201] ve düzeltilmiş p < .001 ile akran tütün kullanımı ve 1.530 olasılık oranı, %95 güven aralığı [1.209, 1.937] ve düzeltilmiş p = .003 ile okuldan kaçmadır. Tütün erişilebilirliği, 1.355 olasılık oranı ve p = .022 ile nominal bir ilişki göstermiş ancak düzeltilmiş p = .101 değeriyle düzeltme sonrasında anlamlılığını koruyamamıştır. Ara sıra tütün kullanımına yönelik algılanan risk ise düzeltme sonrasında sınırda kalmış ve anlamsız bulunmuştur (olasılık oranı = 0.641, p = .056, düzeltilmiş p = .219).

Son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için: Düzeltme sonrasında dört yordayıcı anlamlılığını korumuştur; bunlar 2.007 olasılık oranı, %95 güven aralığı [1.668, 2.414] ve düzeltilmiş p < .001 ile akran alkol kullanımı, 1.653 olasılık oranı, %95 güven aralığı [1.393, 1.962] ve

düzeltilmiş p < .001 ile alkol erişilebilirliği, 0.696 olasılık oranı, %95 güven aralığı [0.571, 0.849] ve düzeltilmiş p = .003 ile ara sıra alkol kullanımına yönelik algılanan risk ve 1.265 olasılık oranı, %95 güven aralığı [1.062, 1.506] ve düzeltilmiş p = .049 ile okuldan kaçmadır.

Son 30 günlük aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) için: Düzeltme sonrasında iki yordayıcı anlamlı kalmıştır; bunlar 1.672 olasılık oranı, %95 güven aralığı [1.385, 2.019] ve düzeltilmiş p < .001 ile akran alkol kullanımı ve 1.712 olasılık oranı, %95 güven aralığı [1.415, 2.071] ve düzeltilmiş p < .001 ile alkol erişilebilirliğidir. Ara sıra alkol kullanımına yönelik algılanan risk, 0.732 olasılık oranı ve p = .017 ile nominal bir ilişki göstermiş ancak düzeltilmiş p = .091 değeriyle düzeltme sonrasında anlamlılığını koruyamamıştır.

Uç değer teşhisleri, bütünleşik üç modelin tamamında Cook uzaklığı kullanılarak değerlendirilmiştir. Maksimum Cook uzaklığı değerleri; 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için 0.110 (eşiği aşan 52 vaka), son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için 0.036 (eşiği aşan 36 vaka) ve son 30 günlük aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) için 0.041 (eşiği aşan 39 vaka) olarak saptanmış ve esasa yönelik endişe eşiği olan 0.5'in oldukça altında kalmıştır. Hiçbir gözlemin model üzerinde aşırı etkili olmadığı değerlendirilmiştir.

9.3.3. Ortalama marjinal etkiler

Bütünleşik üç modelin tamamı için ortalama marjinal etkiler (AME) hesaplanmıştır.

30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için: Akran tütün kullanımı en büyük marjinal etkiyi göstermiş (AME = 0.057, SE = 0.009, p < .001), bunu okuldan kaçma (AME = 0.028, SE = 0.008, p < .001) ve tütün erişilebilirliği (AME = 0.020, SE = 0.009, p = .022) takip etmiştir. Ara sıra tütün kullanımına yönelik algılanan risk anlamlı bulunmamıştır (AME = −0.029, p = .055).

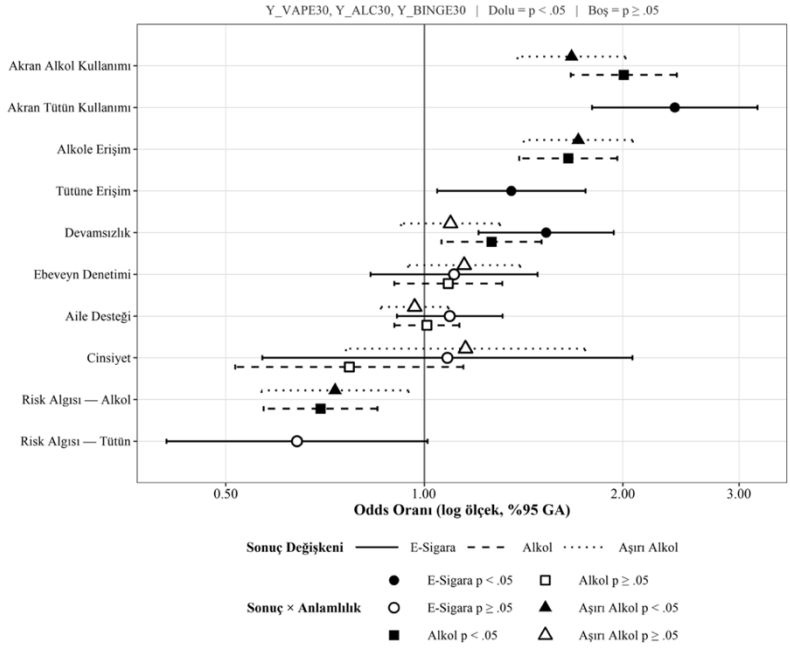
Son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için: Akran alkol kullanımı en büyük etkiyi sergilemiş (AME = 0.100, SE = 0.011, p < .001), bunu sırasıyla alkol erişilebilirliği (AME = 0.072, SE = 0.012, p <

.001), algılanan risk (AME = −0.052, SE = 0.014, p < .001) ve okuldan kaçma (AME = 0.034, SE = 0.013, p = .008) izlemiştir.

Son 30 günlük aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) için: Alkol erişilebilirliği en büyük marjinal etkiyi göstermiş (AME = 0.073, SE = 0.012, p < .001), bunu sırasıyla akran alkol kullanımı (AME = 0.069, SE = 0.012, p < .001) ve algılanan risk (AME = −0.042, SE = 0.017, p = .016) takip etmiştir. Bu marjinal etki tahminleri, yukarıda rapor edilen log-odds katsayılarıyla tutarlıdır ve birincil yordayıcıların her üç çıktı genelindeki esasa yönelik ve pratik anlamlılığını doğrulamaktadır.

9.3.4. Çıktılar arası karşılaştırma

Akran madde kullanımı ve algılanan erişilebilirlik, üç çıktının tamamında en tutarlı belirleyiciler olarak ortaya çıkmıştır. Akran tütün kullanımı, 30 günlük e-sigara kullanımı (Y_VAPE30) için baskın yordayıcı olurken (OR = 2.398); akran alkol kullanımı, hem son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (Y_ALC30) (OR = 2.007) hem de son 30 günlük aşırı alkol içme (Y_BINGE30) (OR = 1.672) ile güçlü ilişkiler göstermiştir. Erişilebilirlik; alkol çıktıları genelinde benzer şekilde sağlam ilişkiler ortaya koymuş (Y_ALC30: OR = 1.653; Y_BINGE30: OR = 1.712) ve 30 günlük e-sigara kullanımını da yordamıştır (Y_VAPE30: OR = 1.355). Kullanımın algılanan riski, FDR düzeltmesi sonrasında son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı için anlamlı bir koruyucu faktör olarak işlev görürken; 30 günlük e-sigara kullanımı ve son 30 günlük aşırı alkol içme için marjinal ve anlamsız bir ilişki sergilemiştir. Okuldan kaçma, FDR düzeltmesi sonrasında 30 günlük e-sigara kullanımı ve son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı için anlamlı bir yordayıcı olmuş ancak son 30 günlük aşırı alkol içme için anlamlı çıkmamıştır; bu durum, genel okul bağlılığının kopmasının, ağır dönemsel içki içme örüntülerinden ziyade maddeye başlama davranışı ile daha güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Cinsiyet, ebeveyn gözetimi, aile desteği, aile varlığı ve okul türü düzeltme sonrasında üç çıktının hiçbirinde anlamlılık göstermemiştir.



Grafik 9.1. Forest Plot (Orman Grafiği). Üç bütünleşik madde kullanımı çıktı modeli (Y_VAPE30, Y_ALC30, Y_BINGE30) genelinde temel yordayıcılar için olasılık oranları (OR) ve %95 güven aralıkları. Dolu semboller istatistiksel olarak anlamlı ilişkileri göstermektedir (BH-FDR düzeltmesi sonrasında $p < .05$); boş semboller ise anlamsız ilişkileri göstermektedir. Dikey kesikli çizgi OR = 1.0 değerini temsil etmektedir. Akran madde kullanımı ve algılanan erişilebilirlik çıktılar genelinde tutarlı olarak en güçlü pozitif ilişkileri gösterirken, risk algısı esas olarak Y_ALC30 için bir koruyucu faktör olarak işlev görmüştür. Bölge kukla (dummy) değişkenleri netlik sağlamak amacıyla şekle dahil edilmemiştir.

Grafik 9.1, üç bütünleşik çıktı modeli genelinde temel yordayıcılar için olasılık oranlarının ve %95 güven aralıklarının görsel bir özetini sunmaktadır. Grafik, metinde rapor edilen örüntüleri doğrulamaktadır. Akran madde kullanımı, üç çıktının tamamında en tutarlı güçlü pozitif yordayıcı olarak ortaya çıkmış; akran tütün kullanımı 30 günlük e-sigara kullanımı (Y_VAPE30) için en büyük etkiyi sergilerken (OR = 2.398), akran alkol kullanımı hem son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (Y_ALC30) (OR = 2.007) hem de son 30 günlük aşırı alkol içme (Y_BINGE30) (OR = 1.672) üzerinde güçlü etkiler göstermiştir. Algılanan erişilebilirlik; alkol çıktıları genelinde (Y_ALC30: OR = 1.653; Y_BINGE30: OR = 1.712) ve elektronik sigara kullanımı için (OR = 1.355) benzer şekilde güçlü pozitif ilişkiler ortaya

koymuştur. Risk algısı, Y_ALC30 için güven aralıkları tamamen 1.0'ın altında kalarak anlamlı bir koruyucu faktör olarak işlev görmüş; Y_VAPE30 ve Y_BINGE30 için ise güven aralıkları 1.0 değerini keserek FDR-düzeltmeli anlamsız bulgularla uyum göstermiştir. Okuldan kaçma, Y_VAPE30 ve Y_ALC30 için anlamlı pozitif bir ilişki gösterirken, Y_BINGE30 için anlamsız çıkmıştır; iki alkol çıktısı genelinde örtüşen güven aralıkları ise benzer etki büyüklüklerine işaret etmektedir. Cinsiyet, aile desteği, ebeveyn gözetimi ve okul türü gibi demografik değişkenler, regresyon tablolarında rapor edilen anlamsız bulgularla uyumlu olarak, üç çıktının tamamında 1.0 değerini kesen güven aralıkları sergilemiştir.

9.3.5. Topluma atfedilebilir kesirler

PAF tahminleri, Levin formülü kullanılarak önceden belirlenmiş üç değiştirilebilir maruziyet için hesaplanmıştır. Maruziyet yaygınlıkları şu şekildedir: 2 gün veya daha fazla okuldan kaçma = %32.9; en az bazı arkadaşlar düzeyinde akran madde kullanımı = %36.5 (alkol) ve %27.1 (tütün); örneklem medyanına eşit veya medyanın altında düşük ebeveyn gözetimi = %55.9.

Akran madde kullanımı, çıktılar genelinde en büyük atfedilebilir yükü taşımıştır. 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için akran tütün kullanımı vakaların tahmini olarak %27.5'inden sorumluyken; okuldan kaçma ek olarak %14.8'lik bir katkı sağlamıştır. Son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için, akran alkol kullanımı vakaların %26.9'undan sorumluyken; okuldan kaçma %8.0'ından ve düşük ebeveyn gözetimi ise %4.7'sinden sorumlu olmuştur. Son 30 günlük aşırı alkol içme (*Y_BINGE30*) için, akran alkol kullanımı vakaların %19.7'sinden sorumluyken; düşük ebeveyn gözetimi (%7.7), değiştirilebilir ikinci en büyük katkı sağlayıcı olarak okuldan kaçmayı (%3.1) geride bırakmıştır.

9.3.6. Risk sıralaması

Üç çıktının tamamında, etki büyüklüğü marjinal yaygınlıkla ağırlıklandırıldığında akran madde kullanımı tutarlı olarak en yüksek öncelikli

belirleyici olarak sıralanmıştır. Algılanan erişilebilirlik, alkol çıktıları için ikinci sırada yer almıştır. Okuldan kaçma, FDR düzeltmesi sonrasında 30 günlük e-sigara kullanımı (*Y_VAPE30*) için ikinci sırada ve son 30 günlük herhangi bir alkol kullanımı (*Y_ALC30*) için üçüncü sırada yer almıştır. Ebeveyn gözetimi, aşırı alkol içme için orta düzeyde bir sıralama göstermiş ve bu çıktıya yönelik daha büyük PAF tahmini ile uyumluluk sergilemiştir. Cinsiyet, okul türü, aile varlığı ve bölge gibi demografik değişkenler hiçbir modelde üst sıralarda yer almamış; bu durum bu örneklemdeki ergen madde kullanımının birincil sürücülerinin yapısal olmaktan ziyade sosyal ve algısal olduğunu düşündürmüştür.

9.3.7. Sonuç ve politika önerileri

Bu ampirik bulgular, demografik faktörlere kıyasla akran sosyal dinamiklerinin ve davranışsal kalıpların önceliğini vurgulayan güncel boylamsal ve kesitsel literatürle yakından örtüşmektedir.

Sokolovsky ve ark. (2026) tarafından son otuz gündeki tütün ürünleri, alkol ve esrar kullanımı üzerine yürütülen boylamsal bir çalışmada; elektronik sigaranın esrar ve alkolle birlikte kullanımı (ortak kullanımı), on beş ila on yedi yaş grubundaki ergenler arasında diğer yaş gruplarına kıyasla daha yüksek bulunmuş ve bu özel gelişimsel evreye göre uyarlanmış tedavi ve aile eğitim programları gibi hedeflenmiş müdahalelerin tasarlanması gerekliliği vurgulanmıştır. Robalino ve Macy (2018), akranların ergenlerde sigara içme artışı üzerindeki belirgin etkisine dikkat çekmektedir. Araştırmacılar, en popüler akranlar arasındaki sigara kullanımının diğer ergenleri sigara içmeye yönelttiğini; ergenlerin sevilmeyen/popüler olmayan akranları tarafından sergilenen davranışlardan kaçınma eğilimlerinin ise sigara içme davranışını daha da artırdığını vurgulamaktadır.

Ergenlerin akranları tarafından sosyal medyada paylaşılan alkol içerikli paylaşımlara yönelik algılarını inceleyen Meisel ve ark. (2022); bir ergenin alkol kullanımına yönelik olumsuz beklentilere sahip olması durumunda, akranlarının alkolle ilgili sosyal medya paylaşımlarının bu olumsuz beklentileri pekiştirdiğini rapor etmiştir. Ayrıca, arkadaşlarının alkolle ilgili

paylaşımlar yaptığını algılayan katılımcıların; demografik faktörler, genel sosyal medya kullanımı ve akran alkol kullanımına yönelik tanımlayıcı normlar kontrol edildikten sonra bile son otuz günde daha yüksek alkol tüketimi sergiledikleri bildirilmiştir. Ek olarak, sosyal medyada alkolle ilgili içerikler paylaşan ergenlerin daha sık aşırı alkol içme davranışlarında bulundukları vurgulanmıştır.

Ergenler arasında akran alkol kullanımına yönelik algıyı belirlemeyi amaçlayan çalışmalarında Colder ve ark. (2017); akran algısının, erken ergenlik döneminde muhtemelen model alma ve sosyal pekiştirme aracılığıyla içki içme davranışını doğrudan etkilediğini, kabul görme ve akranlarla uyum sağlama arzusunun içki içmeye yönelik olumlu tutumlara katkıda bulunduğunu ifade etmiştir. Son olarak Tomé ve ark. (2012), akran gruplarının ergenlerin okula yönelik olumsuz tutumlarına katkıda bulunduğunu ve bunun sonucunda ergenlerin okuldan kaçma ve şiddet içeren davranışlar gibi daha riskli eylemler sergilemesine yol açabileceğini vurgulamıştır. Bununla tutarlı olarak, Henry ve Thornberry (2010), okuldan kaçmanın ergenler arasında madde kullanımının güçlü bir yordayıcısı olduğunu ve devamsızlık arttıkça madde kullanımının da eş zamanlı olarak yükseldiğini belirtmiştir.

Bütünleşik model bulguları ve yerleşik literatür temelinde, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki ergenlerin madde kullanımını ve ilişkili davranışsal riskleri azaltmak amacıyla hedeflenmiş şu politika önerileri sunulmaktadır:

Okul Temelli Olumlu Akran Etkisi Programları: Tüm ana sonuç değişkeni çıktıları genelinde akran madde kullanımının baskın etkisi göz önünde bulundurulduğunda, müdahalelerin merkezinde akran sosyal dinamikleri yer almalıdır. Okullar, popüler akran liderlerini sağlıklı davranışları modellemek üzere harekete geçiren olumlu akran etkisi programlarını hayata geçirmelidir. Ek olarak, sosyal norm düzeltme kampanyaları, ergenlerin akranları arasındaki madde kullanımı yaygınlığını aşırı tahmin etme eğilimlerini ele almalıdır. Akranlarının çok büyük bir kısmının düzenli olarak sigara içmediğini veya alkol almadığını gösteren

ampirik verilerin sunulmasıyla, bu girişimler uyum sağlama yönündeki yapay sosyal baskıyı etkili bir şekilde ortadan kaldırabilir.

Sosyal Medya Okuryazarlığı ve Dijital Akran Normu Müdahaleleri: Sosyal medyadaki akran alkol paylaşımlarının olumsuz beklentileri pekiştirdiğini ve tüketim risklerini artırdığını gösteren ampirik kanıtlara dayanarak, kapsamlı sosyal medya okuryazarlığı modülleri okul müfredatına entegre edilmelidir. Ulusal gençlik farkındalık kampanyaları, madde kullanımının dijital mecralardaki sunumlarının ergen algılarını nasıl manipüle ettiğine odaklanmalıdır. Popüler dijital platformlarda koruyucu ve bilgilendirici içerikler üretmek üzere akran liderleri harekete geçirilerek, dijital alandaki tanımlayıcı akran normları daha sağlıklı yaşam tarzı seçimlerini destekleyecek şekilde yeniden yapılandırılabilir.

Okuldan Kaçma (Devamsızlık) İçin Erken Uyarı Sistemleri: Okuldan kaçma, madde kullanımının güçlü ve tutarlı bir yordayıcısı olarak işlev gördüğünden, eğitim otoriteleri ve okul yönetimleri iş birliği içinde dijital tabanlı erken uyarı sistemleri kurmalıdır. Bir öğrencinin mazeretsiz ilk devamsızlığında; altta yatan akran baskısını veya okula yönelik olumsuz tutumları, bu durum kronikleşmeden önce tespit etmek amacıyla ruh sağlığı ve psikolojik danışmanlık hizmetleri otomatik olarak devreye sokulmalıdır. Okuldan kaçma, yalnızca idari bir disiplin konusu olarak değil, hedeflenmiş erken madde önleme çalışmaları için kritik bir davranışsal işaretçi olarak ele alınmalıdır.

Algılanan Erişilebilirlik Üzerine Yapısal ve Yasal Kısıtlamalar: Hem alkol hem de e-sigaralar için algılanan elde etme kolaylığının yüksek marjinal etkileri, sıkı arz yönlü politikaları zorunlu kılmaktadır. Okul çevrelerindeki ticari alanlarda yaş sınırları ve yasal kısıtlamaların denetimi radikal bir şekilde yoğunlaştırılmalı, yasa dışı tedarik zincirlerine yönelik sert idari yaptırımlar uygulanmalıdır. Ayrıca, fiziksel ve psikolojik bulunabilirliğin azaltılması kullanıma başlamayı ve kullanımı sürdürmeyi geciktirmede hayati önem taşıdığından, halka açık farkındalık programları aracılığıyla ebeveynler, ev ortamında alkol ve reçeteli ilaçlara erişimi kısıtlama konusunda eğitilmelidir.

Kaynakça

Colder, C. R., Read, J. P., Wieczorek, W. F., Eiden, R. D., Lengua, L. J., Hawk, L. W., Jr, Trucco, E. M., & Lopez-Vergara, H. I. (2017). Cognitive appraisals of alcohol use in early adolescence: Psychosocial predictors and reciprocal associations with alcohol use. *The Journal of Early Adolescence*, *37*(4), 525–558. https://doi.org/10.1177/0272431615611256

Henry, K. L., & Thornberry, T. P. (2010). Truancy and escalation of substance use during adolescence. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, *71*(1), 115–124. https://doi.org/10.15288/jsad.2010.71.115

Meisel, S. N., Nesi, J., Janssen, T., & Jackson, K. M. (2022). Adolescent (mis)perceptions of peer alcohol posts on social media: Prospective associations with alcohol attitudes and use. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, *46*(11), 2054–2067. https://doi.org/10.1111/acer.14935

Robalino, J. D., & Macy, M. (2018). Peer effects on adolescent smoking: Are popular teens more influential? *PloS One*, *13*(7), e0189360. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189360

Sokolovsky, A. W., Micalizzi, L., & Murphy, C. M. (2026). Longitudinal trends in the past 30-day co-use of nicotine/tobacco, alcohol, and cannabis among youth and adults in the PATH study. *Addictive Behaviors*, *176*, 108633. https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2026.108633

Tomé, G., Matos, M., Simões, C., Diniz, J. A., & Camacho, I. (2012). How can peer group influence the behavior of adolescents: explanatory model. *Global Journal of Health Science*, *4*(2), 26–35. https://doi.org/10.5539/gjhs.v4n2p26